Policy Research Corporation

MANAGEMENT SOLUTIONS FOR COMPANIES AND GOVERNMENTS

Beleidseffecten Autobrief II

Analyse van effecten met CARbonTAX-model 3.0

25 augustus 2015

In opdracht van:
Ministerie van Financiën

In samenwerking met:

TNO innovation for life

Auteurs:
Robert Kok (*Policy Research*)
Fabian van der Linden (*Policy Research*)
Richard Smokers (*TNO*)
Maarten Verbeek (*TNO*)
Stephan van Zyl (*TNO*)

Contact:
robert.kok@policyresearch.nl

Bronvermelding:
Kok, R. et al. (2015), *Beleidseffecten Autobrief II. Analyse van effecten met CARbonTAX-model 3.0*. In opdracht van het Ministerie van Financiën, Rotterdam: Policy Research Corporation.

Policy
Research
Corporation

Parklaan 40
3016 BC Rotterdam
tel: +31 10 436 03 64
fax: +31 10 436 14 16
e-mail: info@policyresearch.nl
website: www.policyresearch.nl

INHOUDSOPGAVE

I. INLEIDING

In 2014 heeft het Ministerie van Financiën een onderzoek laten uitvoeren door *Policy Research* en TNO (zie Kok et al., 2014)[1]. Het onderzoek betrof enerzijds een evaluatie met betrekking tot de effecten van het fiscaal beleid in 2008-2013, met specifieke aandacht voor de effecten van Autobrief I in de periode 2012-2013. Anderzijds betrof het een vooruitblik waarin de automarktontwikkelingen tot en met 2020 in kaart zijn gebracht en de invulling en effecten van het referentiescenario voor de periode 2016 tot en met 2020 zijn bepaald. Het onderzoeksrapport is in oktober 2014 gepubliceerd en aangeboden aan de Tweede Kamer[2]. Tegelijkertijd is besloten om Autobrief II met betrekking tot het beleid voor de autobelastingen tot en met 2020 uit te stellen[3] tot medio 2015 en reeds een aantal fiscale maatregelen te nemen voor het 'tussenjaar' 2016. De focus in Autobrief II verschoof daardoor naar de periode vanaf 2017. De maatregelen voor 2016 zijn vastgelegd in de derde nota van wijziging[4] op het Belastingplan 2015 en inmiddels via wetswijzigingen voor het Belastingplan 2015 geïmplementeerd[5]. Daarmee zal het fiscaal beleid voor 2016 in dit rapport als vastgesteld beleid gelden en onderdeel worden van het referentiescenario waartegen alternatief beleid in Autobrief II kan worden afgezet.

Aangezien het verkoopjaar 2014 is gepasseerd, vormen de inzichten van dit meest recente jaar met betrekking tot de autoverkopen, milieutechnische kenmerken en prijsontwikkelingen essentiële informatie om een zo betrouwbaar en robuust mogelijke inschatting te kunnen maken voor de periode 2017-2020. Het Ministerie van Financiën heeft daarom aan het begin van 2015 gevraagd een modelupdate van het CARbonTAX-model 2.0 uit te voeren op basis van historische verkoopgegevens inclusief de meest actuele jaarcijfers van 2014. Hiermee vormt CARbonTAX-model 3.0 de basis voor de inschatting en analyse van effecten van beleidsvoorstellen voor de periode 2017-2020. De actualisatie van het model is tegelijkertijd aangegrepen om enkele nieuwe functionaliteiten en verbeterpunten in het model door te voeren. Tot slot is het referentiescenario herijkt op basis van het nieuwe vastgestelde beleid voor het 'tussenjaar' 2016 dat ook het uitgangspunt zal vormen voor het referentiebeleid in 2017-2020.

---

1 Kok, R. et al. (2014), *Evaluatie autogerelateerde belastingen 2008-2013 en vooruitblik automarktontwikkelingen tot 2020*. In opdracht van het Ministerie van Financiën, Rotterdam: Policy Research Corporation.

2 http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/10/23/evaluatie-autogerelateerde-belastingen-2008-2013.html

3 Ministerie van Financiën (2014a), *Stand van zaken Autobrief 2.0*. 15 oktober 2014.

4 Ministerie van Financiën (2014b), *Derde nota van wijziging op het Belastingplan 2015 – wijzigingen autobelastingen*. 3 november 2014.

5 Staatsblad (2014). *Wet van 17 december 2014 tot wijziging van enkele belastingwetten en enige andere wetten (Belastingplan 2015).*

Hoofdstuk II beschrijft de actualisaties en toevoegingen die zijn doorgevoerd in de modelupdate naar CARbonTAX-model 3.0. Hoofdstuk III presenteert de trends en ontwikkelingen in het laatste verkoopjaar 2014 met een doorkijk naar ontwikkelingen in de eerste helft van 2015. Vervolgens wordt in hoofdstuk IV de doorrekening van de beleidseffecten van het nieuwe referentiescenario en Autobrief II met het nieuwe CARbonTAX-model 3.0 gepresenteerd. Tot slot wordt in hoofdstuk V een gevoeligheidsanalyse gepresenteerd van mogelijke alternatieve prijsontwikkelingen van (PH)EVs.

II. ACTUALISATIES EN TOEVOEGINGEN CARBONTAX-MODEL

II.1. ACTUALISATIES

Op basis van de meest recente RDW-data van het volledige verkoopjaar 2014 zijn in het CARbonTAX-model 3.0 verschillende actualisaties doorgevoerd. Deze actualisaties dragen bij aan een zo betrouwbaar en robuust mogelijke inschatting voor de periode 2015-2020. Zie Bijlage VI.1 voor een uitgebreide beschrijving van het CARbonTAX-model.

Segmentindeling

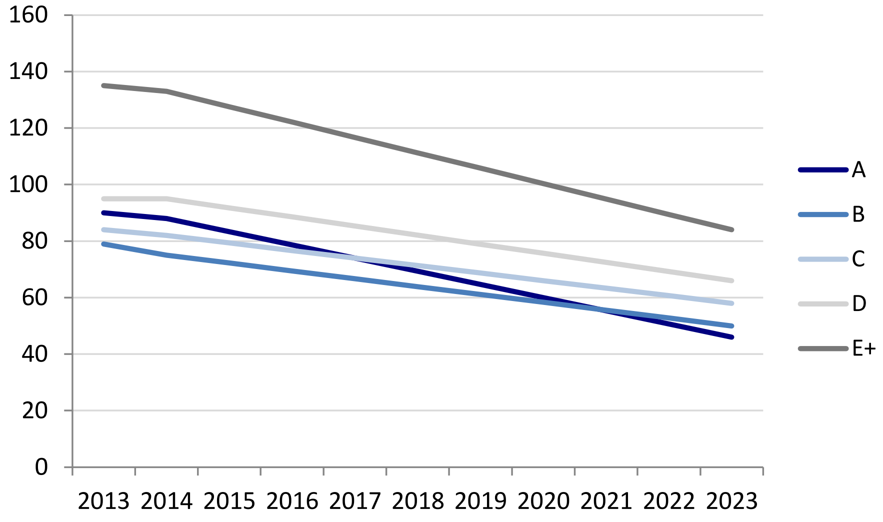
In Kok et al. (2014) is, in overleg met verschillende marktpartijen, gekozen voor een objectieve indeling van automodellen in 5 segmenten (zie bijlage VI.1 voor een uitgebreide beschrijving van deze segmenten). Om ook de automodellen die in 2014 zijn geïntroduceerd in de juiste segmenten in te delen, is de segmentindeling in het CARbonTAX-model 3.0 licht gewijzigd ten opzichte van de vorige versie. De nieuwe segmentindeling is vastgesteld op basis van de RDW-data met betrekking tot de nieuwverkopen in de gehele periode 2008-2014. De geactualiseerde segmentindeling is daarom nauwkeuriger dan de indeling die in CARbonTAX-model 2.0 werd gehanteerd. De nieuwe segmentindeling geldt als basis voor alle navolgende actualisaties in CARbonTAX-model 3.0 en is tevens toegepast op de analyse van trends en ontwikkelingen in de periode 2008-2014. Dit leidt ertoe dat voor eerdere jaren circa 1% van de nieuwverkopen verschuift van het B- naar het A-segment en dat circa 1% verschuift van het D- naar het C-segment. Daarnaast worden op basis van de geactualiseerde segmentindeling meer dure (sport)auto's verwezen naar het E^+-segment.

Ondergrenzen CO_2-uitstoot

De CO_2-uitstoot is bepaald op basis van de Europese typekeuringstest (NEDC). In het CARbonTAX-model 3.0 zijn de RDW-data voor 2014 genomen als basisjaar. Uitgaande van de laagste CO_2-uitstoot per segment in 2014 is op basis van analyses van TNO voor conventionele auto's (zonder PHEVs en EVs) het ontwikkelpad voor de periode 2014-2023 opnieuw geïnterpoleerd. Daarbij is de laagste CO_2-uitstoot per segment voor ICE-HEV benzine- en dieselauto's in 2023, zoals bepaald door TNO, als eindpunt genomen. Het eindbeeld in 2023 bleek volgens analyse van TNO nog steeds valide. Dit eindbeeld is daarom onveranderd ten opzichte van Kok et al. (2014). Op basis van de nieuwe 2014-data zijn de ontwikkelpaden voor de laagste CO_2-uitstoot per segment voor de verschillende brandstofsoorten geactualiseerd. In Figuur II.1 en Figuur II.2 zijn de CO_2-ondergrenzen per segment

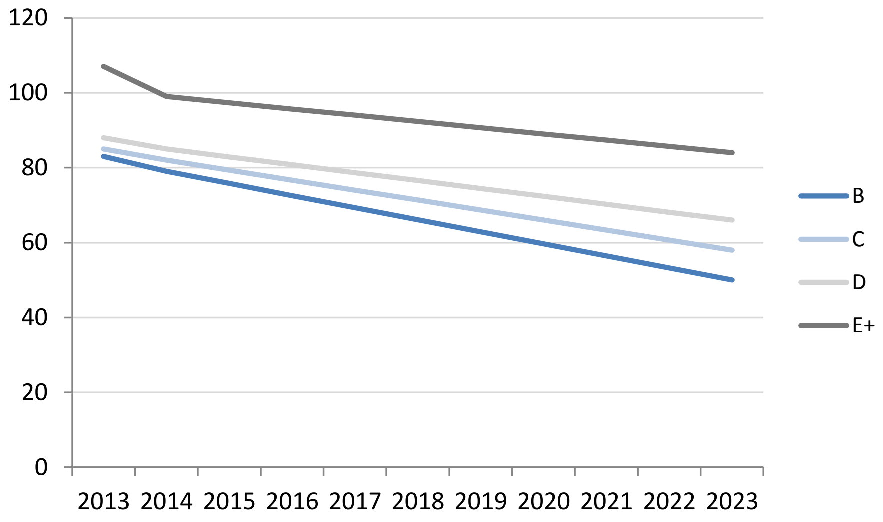
weergegeven voor de laagst mogelijke CO_2-emissies in 2023 voor respectievelijk benzine en diesel ICEVs/HEVs.

Figuur II.1: CO_2-ondergrenzen per segment 2013-2023 (benzine ICEVs/HEVs)



Bron: Policy Research Corporation en TNO

Figuur II.2: CO_2-ondergrenzen per segment 2013-2023 (diesel ICEVs/HEVs)



Bron: Policy Research Corporation en TNO

Gemiddelde netto prijzen

De gemiddelde netto (kale) prijzen per segment en conventionele techniekgroep zijn geactualiseerd op basis van de RDW-data van 2014 en analyses door TNO. Voor de voorspelling van de ontwikkeling van deze prijzen is uitgegaan van een scenario waarin de gemiddelde CO_2-uitstoot van ICEVs en HEVs in 2023 101 g/km bedraagt.

Gemiddeld voertuigleeggewicht

Het gemiddelde voertuigleeggewicht wordt in het CARbonTAX-model 3.0 gebruikt om de MRB-belastingdruk te bepalen. Het gemiddelde voertuigleeggewicht per segment en techniekgroep is geactualiseerd op basis van de RDW-data van 2014 en analyses door TNO.

Prijselasticiteiten

Op basis van de RDW-data van 2014 is een betere inschatting te maken van de prijselasticiteiten die worden gebruikt in het CARbonTAX-model 3.0. De meer nauwkeurige inschatting komt enerzijds doordat meer data beschikbaar zijn en anderzijds omdat nu een meer betrouwbaar onderscheid is te maken tussen verkopen aan natuurlijke personen (particulier) en aan rechtspersonen (zakelijk). Daarnaast is nu een betere toedeling te maken van nieuwverkopen die in de RDW-data in eerste instantie zijn toegewezen aan 'voertuigbranche' of 'bedrijfsvoorraad'.

II.2. Toevoegingen

In CARbonTAX-model 3.0 is een aantal nieuwe functionaliteiten toegevoegd waardoor de resultaten beter aansluiten bij een aantal belangrijke structurele veranderingen en onzekerheden in de automarkt.

Volume nieuwverkopen

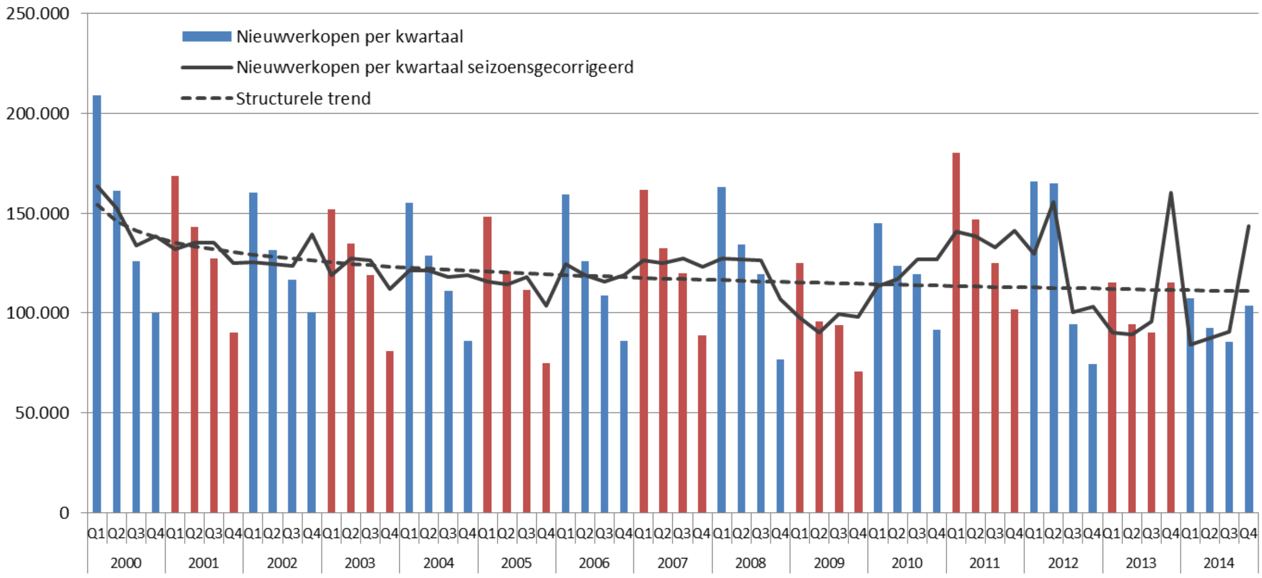
In CARbonTAX-model 3.0 is extra aandacht besteed aan de hoogte van het jaarlijkse verkoopvolume. Door een aantal structurele veranderingen in de automarkt en beleidscontext is (voorspelling van) de omvang en timing van nieuwverkopen in belang toegenomen. Dit komt enerzijds doordat jaar-op-jaar-schommelingen groter geworden zijn en anderzijds doordat cumulatieve volume-effecten in de tijd mede bepalend zijn geworden voor beleidsdiscussies, zoals de inschatting van het aantal (semi-) elektrische auto's in het wagenpark in 2020. Daarbij is niet alleen het percentage van het marktaandeel van belang, maar ook het absolute aantal en timing van nieuwverkopen. Daarmee is het verkoopvolume in individuele jaren en cumulatief in de tijd van groter belang geworden.

Ten eerste is daarom het verkoopvolume herijkt aan de hand van lange-termijntrends in de autoverkopen. In Kok et al. (2014) is reeds uiteengezet dat het verkoopvolume onder andere afhangt van het economisch klimaat (economische groei, koopkracht, consumentenvertrouwen), verschuivingen in de tijd door anticipatie op veranderingen in fiscale regelgeving en de belastingdruk op auto's en de resulterende autoprijzen. Echter, de vraag naar nieuwe auto's wordt tegelijkertijd, of in samenhang met de eerder genoemde factoren, beïnvloed door eventuele structurele veranderingen in de uitbreidingsvraag (extra auto's door bevolkingsgroei of toename van autobezit per 1.000 inwoners) en de vervangingsvraag. Afgelopen jaren is de groei van het autobezit gestagneerd en nam de gemiddelde leeftijd waarop auto's naar de sloop gaan toe. Autobezitters blijven dus langer doorrijden in hun huidige auto waardoor de vraag naar nieuwe auto's afneemt. Deze uitgestelde vervanging kan mogelijk verklaard worden door de langere technische levensduur van steeds degelijkere auto's. Een andere mogelijke verklaring is dat mensen sinds enkele jaren andere financiële zorgen en/of prioriteiten hebben, zoals aflossing op de hypotheek of restschuld van hun huis dat 'onder water' staat of sparen

voor de aanschaf van een eerste koophuis waarvoor steeds minder geleend kan worden. Tot slot neemt het aantal parallel geïmporteerde gebruikte auto's toe ten opzichte van nieuw aangeschafte auto's.

Om beter begrip te krijgen van de structurele trends in het verkoopvolume als gevolg van de vele interacterende verklarende factoren die daaraan ter grondslag liggen is een analyse gemaakt van de nieuwverkopen per kwartaal. Figuur II.3 geeft met de staafdiagrammen de nieuwverkopen per kwartaal weer. De zwarte lijn geeft de seizoensgecorrigeerde nieuwverkopen per kwartaal en de zwarte stippellijn geeft de structurele trend weer in de nieuwverkopen per kwartaal. De seizoensgecorrigeerde nieuwverkopen laten duidelijk de invloed zien van de financiële en economische crisis in 2009, maar ook het anticipatiegedrag op veranderingen in fiscale regelgeving in de periode tot halverwege 2012, eind 2013 en eind 2014. De typische seizoenspatronen in de nieuwverkopen, met de hoogste verkopen in het eerste kwartaal en elk opvolgende kwartaal lagere nieuwverkopen, is sinds 2013 niet meer zichtbaar. Het verkoopvolume in het vierde kwartaal ligt sinds 2013 aanzienlijk hoger en wordt verklaard door anticipatie-effecten als gevolg van jaarlijkse beleidswijzigingen in de autobelastingen. De gemiddelde economische groei is in deze tijdreeks van 15 jaar circa 1%. Ondanks een dalende gemiddelde belastingdruk op auto's in de tweede helft van de tijdreeks is er een licht dalende structurele trend zichtbaar.

Figuur II.3: Nieuwverkopen per kwartaal, lange-termijntrend 2000-2014



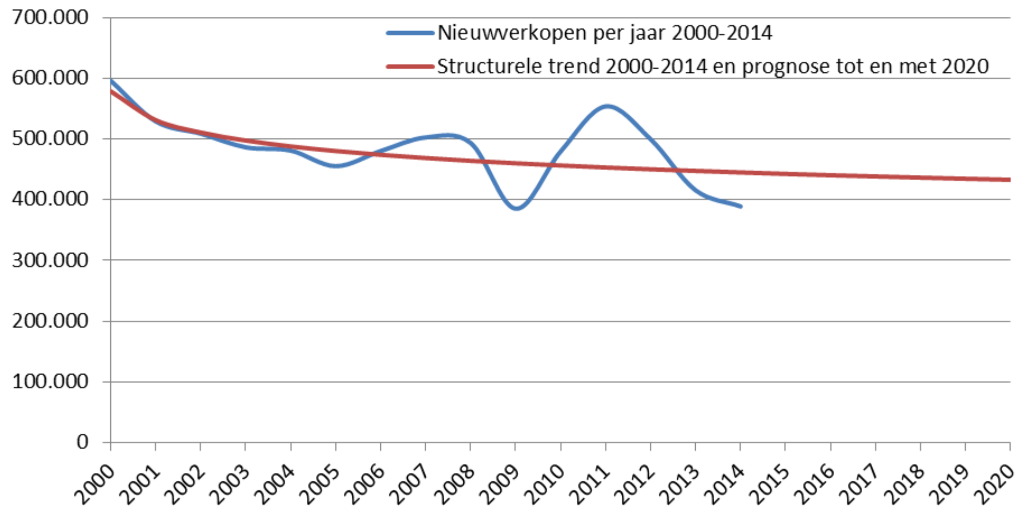
Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Op basis van de structureel dalende trend in de nieuwverkopen per kwartaal is een prognose gemaakt voor het structurele jaarlijkse verkoopvolume in de periode 2015 tot en met 2020. Figuur II.4 laat zien dat de verwachting is dat er een afvlakkende licht dalende trend doorzet tot en met 2020 bij een aangenomen economische groei van gemiddeld 1% op jaarbasis. Deze herijkte prognose vormt zodoende het midden-scenario waarop het verkoopvolume in CARbonTAX-model 3.0 is geijkt.

Ten tweede zijn er naast het herijkte midden-scenario voor het verkoopvolume ook een hoog-volumescenario bij 2% economische groei en een laag-volumescenario bij 0% economische groei opgenomen. Dit leidt ertoe dat de economische context (laag-midden-hoog), die in CARbonTAX-model 3.0 per scenario voor alle jaren constant is verondersteld, leidt tot een bandbreedte voor het jaarlijkse verkoopvolume die in de tijd licht daalt conform de structurele trend. In het midden-scenario (1% economische groei) wordt uitgegaan van een verkoopvolume van circa 430.000 tot 445.000 nieuwverkopen per jaar tussen 2015 en 2020. In het CARbonTAX-model is dit verkoopvolume slechts een input. De daadwerkelijke verkoopvolumes per jaar veranderen ook door aanpassingen in het fiscaal beleid waardoor op basis van prijselasticiteiten meer of minder auto's verkocht zullen worden.

Op basis van de RDW-verkoopdata zijn er in de eerste helft van 2015 circa 200.000 nieuwe auto's verkocht. Rekening houdend met seizoenspatronen en anticipatie-effecten (zie volgende paragraaf) zal het verkoopaantal in 2015 naar verwachting op circa 400.000 nieuwverkopen uitkomen. Dit aantal ligt weliswaar onder de structurele trend uit Figuur II.4, maar de structurele trend is ook niet bedoeld om per jaar de beste voorspelling te geven, maar om voor meerdere jaren een objectieve en realistische lange-termijnvergelijkingsbasis te hebben afgezien van korte-termijninvloeden van anticipatie-effecten door beleidsveranderingen en door de economische context.

Figuur II.4: Nieuwverkopen per jaar, lange-termijntrend 2000-2014 en prognose



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Anticipatie-effecten

Wanneer de fiscale veranderingen worden doorgevoerd is het mogelijk dat consumenten het aanschafmoment van een nieuwe auto vervroegen in anticipatie op een verhoging van de belasting die over deze auto betaald dient te worden. In het CARbonTAX-model 3.0 is een module toegevoegd waarmee dergelijke anticipatie-effecten te voorspellen zijn. Aangenomen is dat anticipatie-effecten komende jaren met name optreden bij (lease)auto's van de zaak vanwege wijzigingen in de vormgeving van de bijtelling.

Ten eerste is per brandstof-techniekgroep en per segment het maximaal potentieel anticipatie-effect berekend. Voor leaseauto's is aangenomen dat gemiddeld circa 30% van de leasevloot jaarlijks wordt vervangen. De gemiddelde leasecontractduur is 3,5 jaar (42 maanden). Leasemaatschappijen willen contracten liever niet voortijdig beëindigen of vernieuwen omdat hiermee inkomsten worden misgelopen en dit een precedentwerking zou kunnen hebben. Daarnaast willen leasemaatschappijen het aantal auto's in de voorraad beperken, omdat deze geen inkomsten opleveren, maar wel moeten worden voorgefinancierd en hierover wel voorraadkosten (zoals afschrijving) van toepassing zijn. Om deze reden betreffen anticipatie-effecten onder leaserijders naar verwachting alleen de contracten die in het eerste kwartaal van een jaar vernieuwd zouden worden en boetevrij een kwartaal naar voren geschoven kunnen worden[6]. Er is aangenomen dat dit 25% van het totaal te vernieuwen leasecontracten in een bepaald jaar betreft. Daarnaast mag worden verwacht dat anticipatie-effecten alleen van toepassing zijn op de 80% van de auto's van de zaak waarover bijtelling wordt betaald. Uitgaande van circa 579.000 leaseauto's in de Nederlandse vloot[7], betekent dit dat jaarlijks voor circa 33.000 leaseauto's anticipatie-effecten mogelijk zijn. Dit potentieel anticipatie-effect is vervolgens toegedeeld aan de verschillende segmenten en techniekgroepen.

Voor zakelijke auto's in eigen beheer heeft anticipatie een ander karakter, doordat bedrijven met een eigen vloot (fleetowners), eenmanszaken en directeur-grootaandeelhouders (DGA's) meer flexibel zijn in het bepalen van het vervangingsmoment. Hierdoor kunnen deze autobezitters het meest gunstige fiscale moment kiezen om een nieuwe auto aan te schaffen. Daarom wordt aangenomen dat voor auto's van de zaak in eigen beheer het aanschafmoment 2 kwartalen kan worden vervroegd. Met circa 289.000 auto's van de zaak in eigen beheer[7], betekent dit dat jaarlijks voor circa 18.000 auto's het aanschafmoment vervroegd kan worden in anticipatie op fiscale wijzigingen.

Ten tweede is het daadwerkelijke anticipatie-effect per jaar ingeschat op basis van een voorspelde stijging in het gewogen gemiddelde bijtellingspercentage in het komende jaar. Hierbij is uitgegaan van een exponentiële stijging van het anticipatie-effect naar mate het gewogen bijtellingspercentage een grotere stijging kent. De aanname daarbij is dat automobilisten het aanschafmoment niet zullen vervroegen bij kleine stijgingen in de bijtelling, maar dat wel zullen doen naar mate het bijtellingspercentage in grotere mate toeneemt. Vanaf een bepaald niveau van toename van het gewogen bijtellingspercentage in een segment is aangenomen dat het maximaal potentieel anticipatie-effect voor het desbetreffende segment wordt bereikt. Het berekende aantal anticipatie-verkopen wordt vervolgens toegekend aan het jaar voordat het gewogen bijtellingspercentage stijgt en afgetrokken van het jaar waarin de bijtelling toeneemt.

Onzekerheid kostenontwikkeling accupakketten en actieradius (PH)EVs

Er zijn grote onzekerheden met betrekking tot de ontwikkeling van het aanbod, de prijzen en actieradius van (PH)EVs tot en met 2020. In CARbonTAX-model 2.0 waren reeds gevoeligheidsscenario's

6 Gemiddeld mag bij leasecontracten 10% van de looptijd boetevrij worden afgeweken. Op 42 maanden is dat circa 4 maanden.
7 VNA (2015), Autoleasemarkt in cijfers 2014.

toegepast met betrekking tot de export van (PH)EVs. Een nieuwe functionaliteit in het CARbonTAX-model 3.0 is de keuze voor drie scenario's met betrekking tot de ontwikkeling van de batterijkosten van (PH)EVs en de doorwerking daarvan op het aanbodpotentieel en marktacceptatie van (PH)EVs. Uitgaande van verschillende aannames met betrekking tot batterijkosten in 2020 zijn er door TNO de volgende drie scenario's geconstrueerd (zie bijlage 0):

- Centraal scenario (300 €/kWh)
- Pessimistisch scenario (450 €/kWh)
- Optimistisch scenario (150 €/kWh)

Het is de verwachting dat batterijkosten zullen dalen in de volgende 5 jaar. Hoe sterk deze daling zal zijn is nog ongewis en hangt onder andere af van de hoeveelheden die de markt zal afnemen. In het centrale scenario is gerekend met 300 €/kWh in 2020. De afname ten opzichte van 2015 (500 €/kWh) kan zich vertalen in een hogere actieradius en/of een kostenverlaging van PHEVs en EVs. De scenario's voor de ontwikkeling van de (PH)EVs zullen leiden tot een bandbreedte als voorspelling van het jaarlijks aantal (PH)EV nieuwverkopen en zullen in combinatie met de exportscenario's leiden tot een grotere onzekerheidsmarge rondom het verwachte aantal (PH)EVs op de weg in 2020.

III. Trends en effecten in 2014

III.1. Aanbodontwikkelingen

CO_2-uitstoot

In Kok et al. (2014) zijn de CO_2-ondergrenzen per segment en per technieksoort voor de periode 2013-2020 voorspeld. In deze studie zijn deze ontwikkelpaden geactualiseerd op basis van de meest recente data van de nieuwverkopen inclusief het jaar 2014. In Tabel III.1 zijn deze CO_2-ondergrenzen weergegeven.

Tabel III.1: CO_2-ondergrenzen per segment en per technieksoort geïnterpoleerd uitgaande van de laagst mogelijk te verwachten CO_2-uitstoot in 2023

Benzine (ICEV/HEV)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	90	88	83	79	74	69	65	60
B	79	75	72	69	67	64	61	58
C	84	82	79	77	74	71	69	66
D	95	95	92	89	85	82	79	76
E+	135	133	128	122	117	111	106	100

Diesel (ICEV/HEV)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
B	83	79	76	73	69	66	63	60
C	85	82	79	77	74	71	69	66
D	88	85	83	81	79	77	74	72
E+	107	99	97	96	94	92	91	89

Bron: Policy Research Corporation en TNO

De werkelijke CO_2-ondergrenzen voor 2014 zoals deze hierboven zijn weergegeven, wijken op sommige punten af van de voorspellingen die in Kok et al. (2014) werden gepresenteerd. Dit betreft in de meeste gevallen afwijkingen van 1 à 2 g/km. De grootste afwijking betreft het E+-segment bij de dieselauto's, waar in Kok et al. (2014) een CO_2-ondergrens van 105 g/km werd voorspeld en in deze studie een ondergrens van 99 g/km wordt vastgesteld. Deze sterker dan verwachte daling is met name het gevolg van de introductie van diesel-hybriden in dit segment in 2014.

De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten zien dat de laagste CO_2-waarden in de benzine-segmenten A, C en E+ reeds gedaald zijn zoals verondersteld in Tabel III.1. In de overige benzine-segmenten en alle diesel-segmenten blijft de werkelijke daling van de laagste CO_2-waarden in de eerste helft van 2015 achter bij de veronderstelde afname zoals opgenomen in Tabel III.1. Het is mogelijk dat

op basis van aanbodontwikkelingen in de tweede helft van 2015 alsnog het beeld bereikt wordt zoals verondersteld in Tabel III.1.

Gemiddelde netto prijzen

De gemiddelde netto prijzen van nieuwverkochte auto's per segment en per techniekgroep zijn ook geactualiseerd aan de hand van de toevoeging van een extra jaar met geregistreerde verkoopprijzen. In vrijwel alle gevallen bevindt de verandering van 2013 op 2014 zich binnen een marge van 5%. Een opvallende uitzondering hierop is de stijging die in het E^+-segment te zien is bij de benzineauto's, waar de gemiddelde netto prijs in 2013 circa € 60.000 was en in 2014 is gestegen naar circa € 70.000. Bij de PHEVs in het D-segment valt op dat de gemiddelde netto prijs is gedaald van circa € 46.000 in 2013 tot circa € 43.000 in 2014. In het E^+-segment is bij de PHEVs de gemiddelde kale prijs juist gestegen van circa € 109.000 tot circa € 122.000. Bij de EVs is de gemiddelde kale prijs in alle segmenten gedaald, waarbij de daling met name in het B- en E^+- segment vrij groot is. Dit kan enerzijds verklaard worden door het goedkoper worden van bestaande modellen en anderzijds door toevoeging van goedkopere modellen in de nieuwverkopen van verschillende segment. Door het beperkte aanbod van (PH)EVs in verschillende segmenten kan de komst van één nieuw model dat goed verkoopt een grote invloed hebben op de gemiddelde prijs in een segment.

Gemiddeld voertuigleeggewicht

Op basis van de nieuw beschikbare RDW-data is tevens het gemiddelde leeggewicht per segment per techniekgroep geactualiseerd. Voor benzine- en dieselauto's zijn geen grote wijzigingen in leeggewicht zichtbaar. Voor PHEVs valt op dat de auto's in het E^+-segment gemiddeld in gewicht zijn gedaald van circa 2.200 kg in 2013 tot circa 2.000 kg in 2014. Bij EVs is het opvallend dat de auto's in het A-segment circa 150 kg lichter zijn dan eerder was voorspeld.

III.2. VRAAGONTWIKKELINGEN

Totale nieuwverkopen en gemiddelde CO_2-uitstoot

In Tabel III.2 zijn voor de periode 2008-2014 per jaar de totale nieuwverkopen en de gemiddelde CO_2-uitstoot van alle nieuwverkochte personenauto's weergegeven. Het aantal nieuwverkopen is in 2014 ten opzichte van 2013 met circa 27.000 gedaald. De CO_2-uitstoot is daarnaast met circa 2 g/km gedaald tot 107 g/km.

Tabel III.2: Totale nieuwverkopen en gemiddelde CO_2-uitstoot

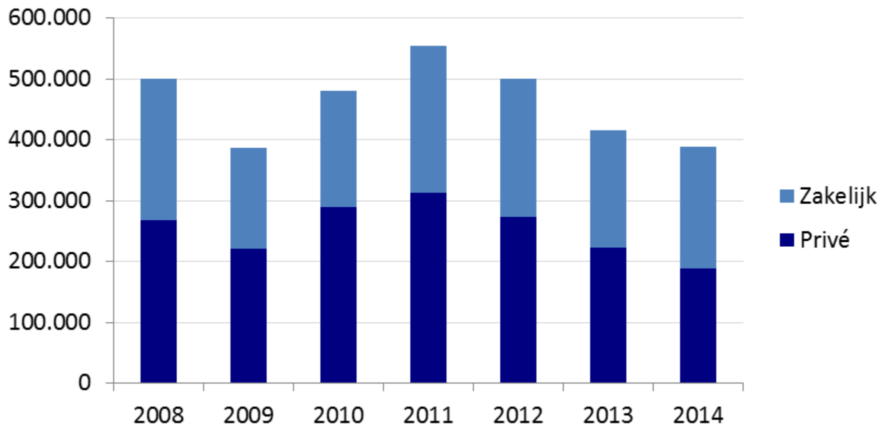
Jaar	Nieuwverkopen (in duizendtallen)	Gemiddelde CO_2-uitstoot (g/km)
2008	496	157
2009	386	147
2010	480	136
2011	554	126
2012	500	119
2013	416	109
2014	389	107

Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW data

Verdeling nieuwverkopen naar privé- en zakelijke tenaamstelling

In Figuur III.1 is af te lezen hoe de totale nieuwverkopen per jaar in de periode 2008-2014 zijn verdeeld over de zakelijke markt en de privémarkt. In de jaren 2010 en 2011 was het aandeel privéverkopen dominant met circa 55-60% van de nieuwverkopen. De laatste 2 jaar is de verhouding tussen privé- en zakelijke nieuwverkopen meer in balans gekomen, met name doordat de privé-nieuwverkopen op een lager niveau zijn komen te liggen. In 2014 was de verhouding op basis van RDW en RDC data circa 48% privé en 52% zakelijke nieuwverkopen.

Figuur III.1: Totale nieuwverkopen naar zakelijke markt en privémarkt

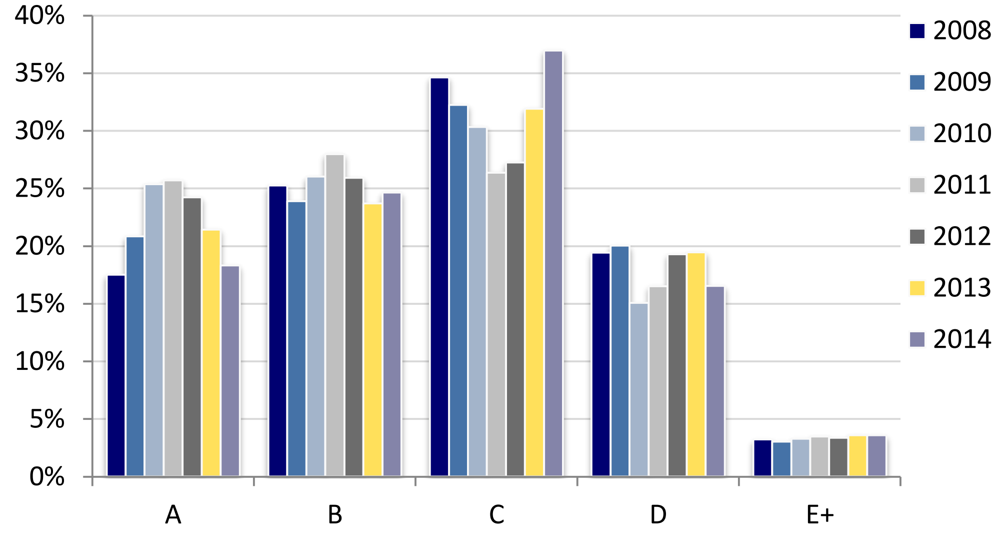


Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW en RDC data.

Verdeling nieuwverkopen naar segment, brandstofsoort en techniekgroep

In Figuur III.2 is de verdeling van de jaarlijkse nieuwverkopen naar segment voor de periode 2008-2014 weergegeven. In 2014 zijn de aandelen van het A- en het D-segment afgenomen, terwijl met name het aandeel van het C-segment is gestegen. De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten weer een stevige daling zien van het C-segment ten gunste van de andere vier segmenten.

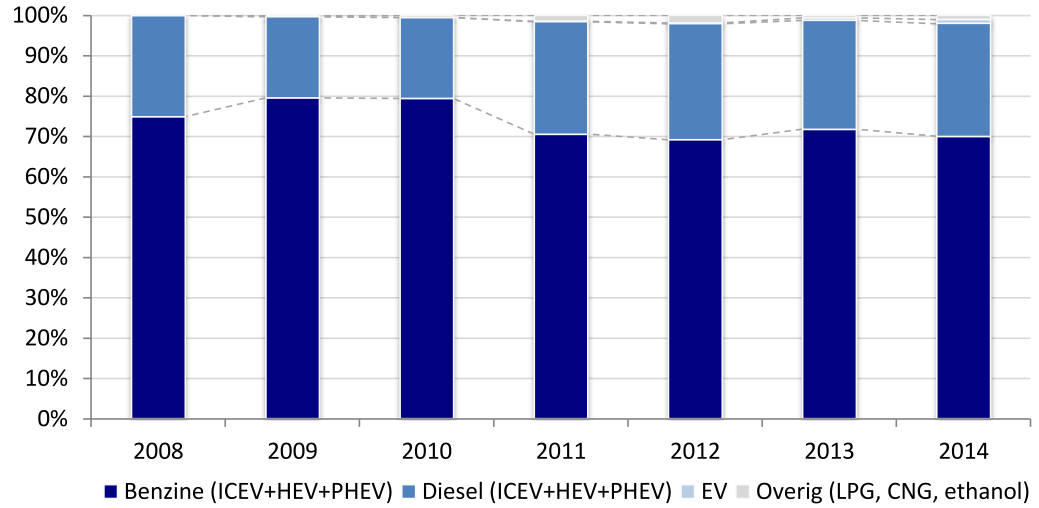
Figuur III.2: Aandeel nieuwverkopen per segment



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.3 is te zien dat de aandelen van benzine- en dieselauto's in de nieuwverkopen in 2014 vrij stabiel zijn gebleven ten opzichte van 2013. Het aandeel benzine is afgenomen van 72% naar 70%, terwijl het aandeel diesel is toegenomen van 27% naar 28%. Het aandeel EV is toegenomen van 0,6% naar 0,9%. Het aandeel overig kent een stijging van 0,6% naar 1,0%. De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten een aanzienlijke daling van circa 6%-punt zien van het aandeel diesel ten gunste van benzine (ICEV, HEV en PHEV).

Figuur III.3: Aandeel nieuwverkopen per hoofdbrandstofsoort



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.4 is te zien dat het aandeel van ICEVs in de nieuwverkopen is toegenomen van 89,0% naar 92,3%. Het aandeel HEVs is gedaald van 5,6% naar 3,6%. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn het kleinere aanbod van HEVs met 14% bijtelling als gevolg van de aanscherping van de CO_2-zuinigheidsgrenzen en het wegvallen van het fiscaal voordeel voor zeer zuinige conventionele auto's (waaronder veel HEVs) in de MIA (was 13,5% MIA in 2013).

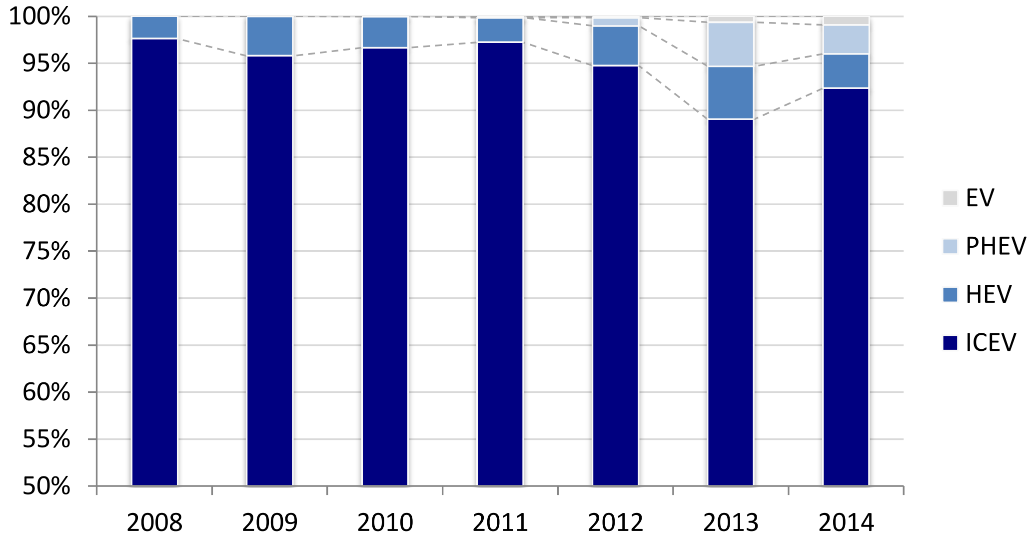
Ook het aandeel van PHEVs is gedaald, van 4,7% naar 3,1%. Dit hangt vermoedelijk sterk samen met de verhoging van de bijtelling voor PHEVs van 0% in 2013 naar 7% in 2014. Andere mogelijke verklaringen hiervoor zijn onder andere de wijzigingen in de fiscale regelingen MIA, VAMIL en KIA. De KIA was vanaf 2014 niet meer beschikbaar voor personenauto's. Daarnaast zijn de fiscale voordelen voor PHEVs in de MIA en VAMIL in 2014 sterk afgebouwd. Alle PHEVs (tot maximaal 50 g/km) vielen in 2013 nog in 36% MIA en 75% VAMIL. In 2014 gold voor PHEVs tussen 31 en 50 g/km slechts 13,5% MIA en is de grondslag (aanschafprijs) afgetopt op maximaal € 12.500. Hiermee is voor deze categorie PHEVs, waar de meeste PHEV-modellen in vielen, de fiscale prikkel vanuit de MIA en VAMIL naar schatting meer dan 90% afgebouwd[8]. Voor PHEVs tussen 1 en 30 g/km gold in 2014 nog 27% MIA en is de grondslag (aanschafprijs) afgetopt op maximaal € 35.000. Daarnaast is de 75% VAMIL uitgesloten voor personenauto's waaronder alle PHEVs. Een andere verklaring voor het lagere aandeel PHEVs is de mogelijkheid dat een deel van de vraag naar PHEVs reeds als anticipatie-effect eind 2013 in de nieuwverkopen tot uiting is gekomen waardoor de vraag in 2014 extra laag is uitgevallen.

Ondanks de hogere bijtelling van 4% in 2014 i.p.v. 0% in 2013 en het verdwijnen van de 75% VAMIL voor nulemissie-auto's heeft de stijgende trend in het aandeel EVs doorgezet met een stijging van 0,6% in 2013 tot 0,9% in 2014. Daarbij bleef de 36% MIA in 2014 ongewijzigd, maar werd de grondslag daarentegen afgetopt op € 50.000.

De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten weer een sterke toename zien van het aandeel PHEVs naar 5%. Dit gaat voornamelijk ten koste van de HEVs. Opvallend is de sterke opkomst van het C-segment PHEVs door de komst van de Audi A3 e-tron en de Volkswagen Golf GTE. Binnen de totale verkopen van de A3 en Golf hebben de e-tron en GTE varianten in het eerste kwartaal van 2015 direct een marktaandeel van 35-40% ingenomen (geen extra verkopen, maar substitutie van conventionele A3's en Golf's). Het C-segment PHEVs is daardoor het D-segment (Outlander, V60) PHEVs in omvang voorbijgestreefd. Vanaf 2015 komen de PHEVs met een dieselmotor niet meer in aanmerking voor de MIA. Verder is de MIA-regeling voor PHEVs hetzelfde gebleven als in 2014.

[8] Van 36% naar 13,5% MIA is 62,5% afbouw. € 12.500 t.o.v. een veronderstelde gemiddelde aanschafprijs van € 50.000 is aanvullend 75% afbouw en geeft samen meer dan 90% afbouw.

Figuur III.4: Aandeel nieuwverkopen per aandrijflijn

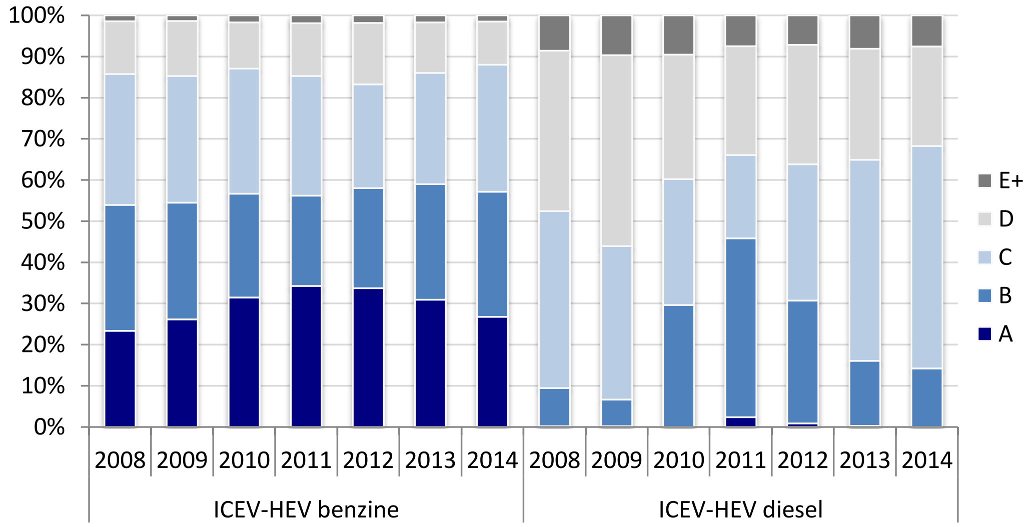


Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.5 is weergegeven dat het aandeel van het A-segment in de nieuwverkochte benzineauto's is afgenomen van 31% in 2013 naar 27% in 2014. Ook het aandeel van het D-segment in de nieuwverkochte benzineauto's is licht gedaald. De aandelen van de segmenten B en C zijn daarentegen beiden gestegen. Bij nieuwverkochte diesels is te zien dat het aandeel van het C-segment is gestegen van 49% naar 54%. De aandelen van segmenten B en D zijn bij de nieuwverkochte dieselauto's gedaald.

De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten een zeer sterke daling van het aandeel C-segment-diesel (ICEV en HEV) zien. Dit wordt verklaard doordat er in de eerste maanden nog vrijwel geen aanbod van C-segment-diesels was met een CO_2-uitstoot onder de 83 g/km en daarmee zakelijk in de categorie met 14% bijtelling vallen. De diesels die in de eerste helft van 2015 in de 14% bijtellingscategorie verkocht worden zijn vrijwel allemaal B-segment-diesels.

Figuur III.5: Aandeel nieuwverkopen per brandstofsoort per segment

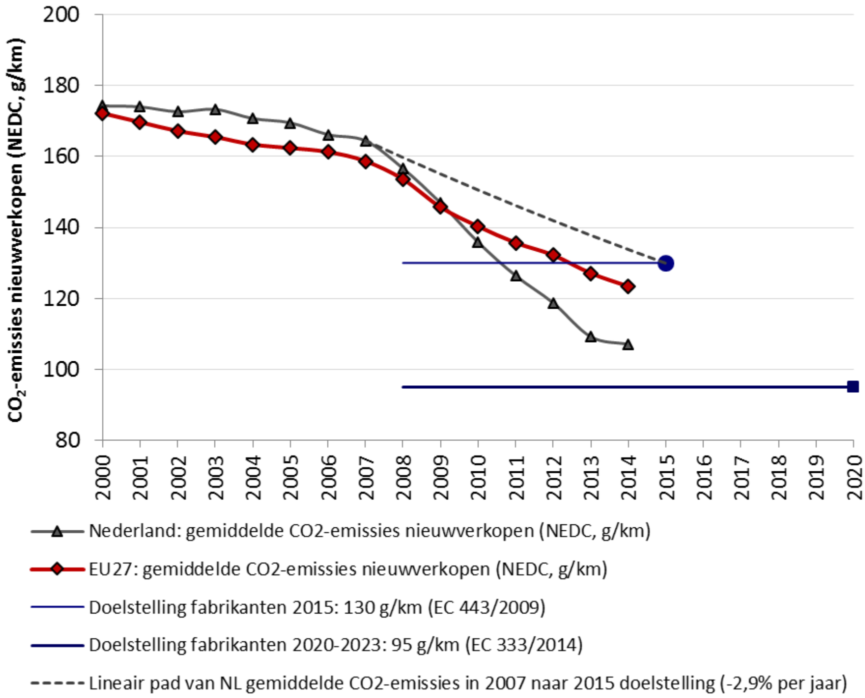


Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen

De gewogen gemiddelde CO_2-uitstoot van alle nieuwverkopen in Nederland is in 2014 verder gedaald naar 107 g/km, zoals te zien is in Figuur III.6. Nederland loopt hiermee circa 16 g/km voor op het Europees gemiddelde van 123 g/km in 2014. De voorsprong op het Europees gemiddelde is in 2014 licht afgenomen vergeleken met 2013 toen de voorsprong van Nederland nog 18 g/km bedroeg. Ten opzichte van de trend in de periode 2007-2013 is te zien dat de daling in 2014 is afgevlakt. Dit hangt samen met de terugval van het aandeel PHEVs in de nieuwverkopen wat mogelijk verklaard kan worden door de anticipatieverschuivingen tussen 2013 en 2014. Wanneer hiervoor gecorrigeerd zou worden, zou de gemiddelde CO_2-uitstoot in 2013 iets hoger en in 2014 iets lager uitgekomen zijn. Naar verwachting zou er in dat geval geen sprake geweest zijn van een afvlakking van de daling van de gemiddelde CO_2-uitstoot.

Figuur III.6: CO_2-uitstoot Nederland t.o.v. EU-gemiddelde en EU-doestellingen



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

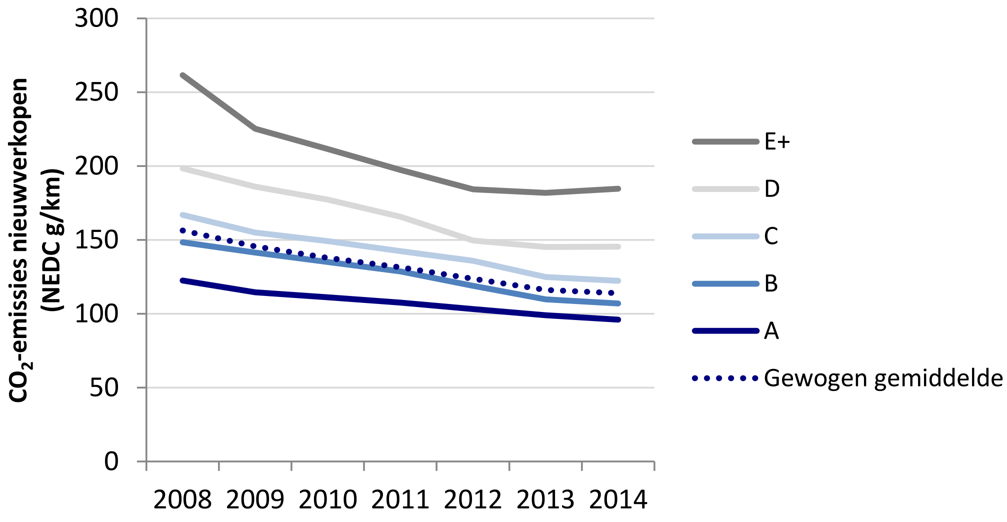
In Figuur III.7 is te zien dat de gewogen gemiddelde CO_2-uitsoot van de nieuwverkochte benzineauto's in 2014 licht is afgenomen van circa 116 g/km naar 114 g/km. Opvallend is dat de gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkochte benzineauto's in segmenten D en E zelfs licht is toegenomen. De gewogen gemiddelde CO_2-uitstoot van benzineauto's is 1,0 g/km hoger uitgekomen dan voorspeld.

De gewogen gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkochte dieselauto's is in 2014 eveneens afgenomen van 105 g/km naar 101 g/km (zie Figuur III.8). Deze daling is tevens terug te zien in de verschillende segmenten. De gemiddelde CO_2-uitstoot van diesels is 1,5 g/km lager uitgekomen dan voorspeld.

De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten met betrekking tot de gemiddelde CO_2-uitstoot per segment en per brandstof-techniekgroep een aantal opvallende effecten zien. Alle segmenten laten een lichte daling zien van de gemiddelde CO_2-uitstoot behalve het C-segment van benzine en diesel (ICEV en HEV). Het ziet ernaar uit dat binnen het aanbod in het C-segment tot dan toe in 2015 onvoldoende modellen beschikbaar zijn in de 14% bijtellingscategorie, waarmee de prikkel om de meest zuinige auto in dat segment te kiezen grotendeels verdwijnt. De gemiddelde CO_2-uitstoot van het C-segment benzine stijgt daardoor ruim 2 g/km en van het C-segment diesel zelfs bijna 8 g/km (van 91 naar 99 g/km). Bij de diesels speelt mogelijk een dubbel effect. Ten eerste lijkt een deel van de C-segment dieselverkopen die voorheen in de 14% bijtelling vielen te zijn vervangen door C-segment PHEVs (benzine) met 7% bijtelling. De C-segment dieselverkopen die vervolgens overblijven hebben een hogere CO_2-uitstoot doordat met name de minder zuinige diesels overblijven in het C-segment en daarnaast de prikkel om de meest zuinige C-segment diesel te kiezen grotendeels wegvalt door het

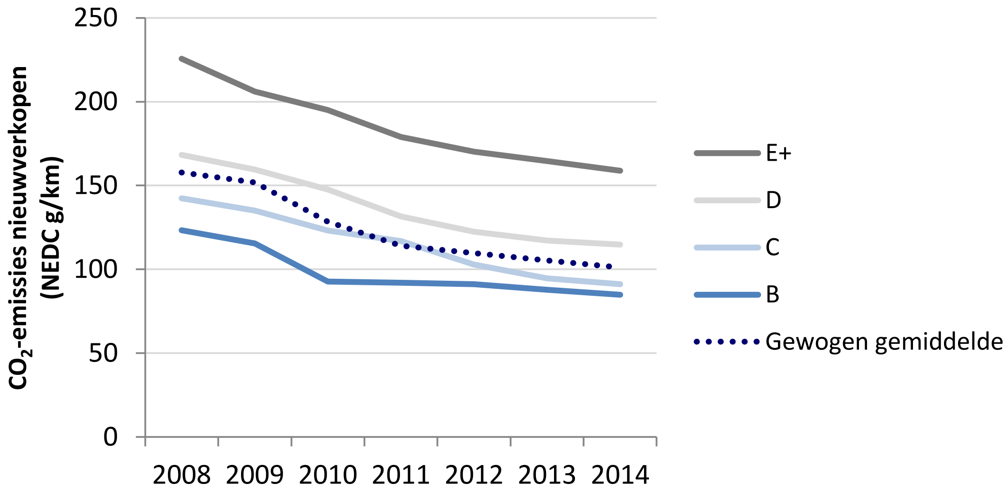
beperkte aanbod met 14% bijtelling. Dit effect kan een interessante empirische indicatie vormen van de effecten die verwacht kunnen worden met Autobrief II (het wegvallen van de fiscale voordelen voor (zeer) zuinige conventionele auto's) zoals beschreven in Hoofdstuk IV.

Figuur III.7: Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen per segment – Benzine (ICEV+HEV)



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Figuur III.8: Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen per segment – Diesel (ICEV+HEV)



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

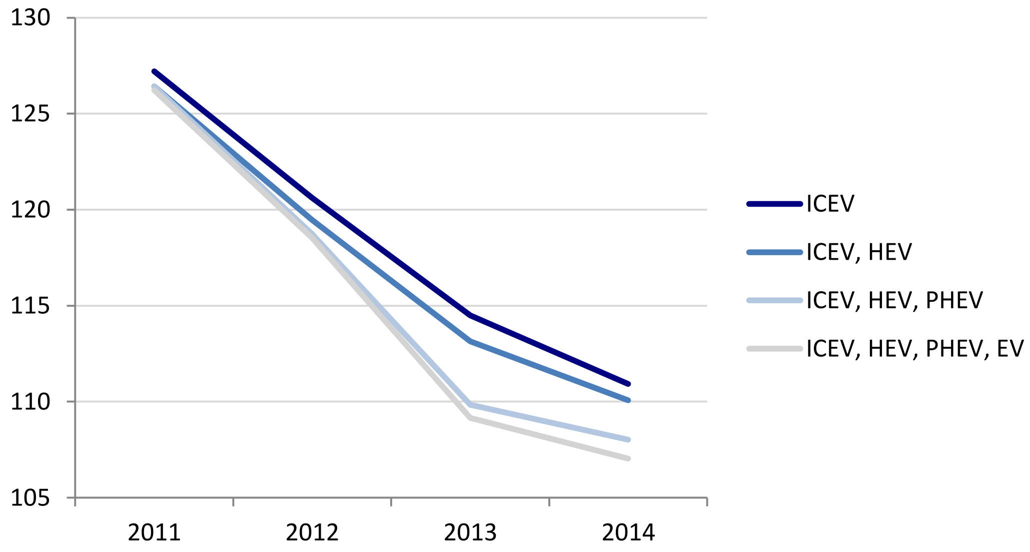
Zoals te zien is in Figuur III.9, is de invloed van HEVs en PHEVs op de daling van de gemiddelde CO_2-uitstoot van de nieuwverkopen afgenomen ten opzichte van 2013. PHEVs zorgden in 2013 nog voor een extra daling van 3,3 g/km CO_2-uitstoot. In 2014 is dit gedaald naar 2,0 g/km. De invloed van EVs

is echter wel gegroeid, van 0,7 g/km minder CO_2-uitstoot in 2013 tot 1,0 g/km minder in 2014. In 2014 is de impact van de verschillende aandrijflijnen op de gemiddelde CO_2-uitstoot als volgt:

- ICEV: 111 g/km
- ICEV + HEV: 110 g/km
- ICEV + HEV + PHEV: 108 g/km
- ICEV + HEV + PHEV + EV: 107 g/km

De verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 laten zien dat de gemiddelde CO_2-uitstoot van conventionele auto's (ICEVs en HEVs) zelfs 1,5 g/km is gestegen, terwijl de PHEVs en EVs ervoor zorgden dat de totale gemiddelde CO_2-uitstoot uitkwam op 107 g/km net als in 2014.

Figuur III.9: Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen met onderscheid naar aandrijflijnen



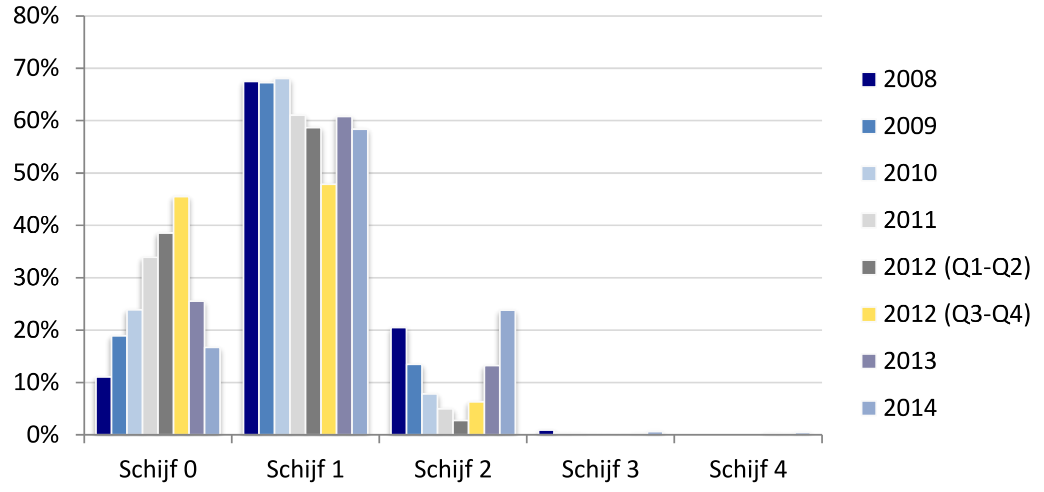
Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Met CARbonTAX-model 2.0 was voor het jaar 2014 een 1,5 g/km lagere CO_2-uitstoot voorspeld (ex ante) dan de werkelijke CO_2-uitstoot zoals in 2014 vastgesteld (ex post). Van dit verschil kan 1,0 g/km verklaard worden door de terugval van het aandeel PHEVs in de nieuwverkopen. Naar verwachting hangt dit samen met de hogere bijtelling van 7% voor PHEVs in 2014 en de versobering van fiscale voordelen in de MIA, KIA en VAMIL die een rol gespeeld hebben bij de aanschaf van PHEVs. Tot slot verklaart de terugval van het aantal HEVs een afwijking van ongeveer 0,4 g/km.

BPM

Zoals te zien is in Figuur III.10, is het aandeel van de nieuwverkochte benzineauto's in BPM-schijf 0 afgenomen van 26% in 2013 tot 17% in 2014. Dit is onder het niveau 2009, toen de BPM-vrijstelling werd ingevoerd. Ook het aandeel van BPM-schijf 1 is licht gedaald, terwijl het aandeel van schijf 2 is toegenomen.

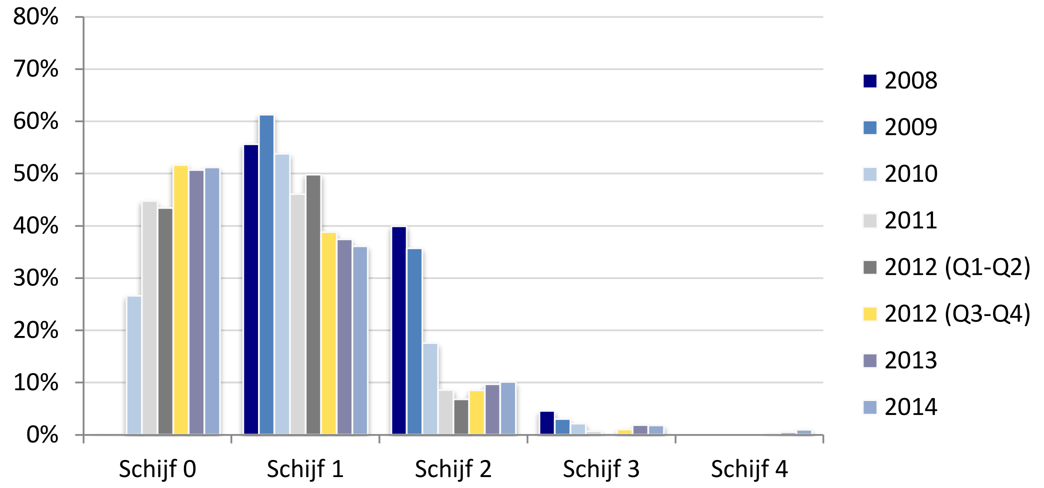
Figuur III.10: Aandeel nieuwverkopen per BPM-schijf - Benzine



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.11 is te zien dat bij de diesel-nieuwverkopen de aandelen per BPM-schijf vrijwel constant zijn gebleven. In 2014 viel nog steeds 50% van de totale diesel-nieuwverkopen in schijf 0.

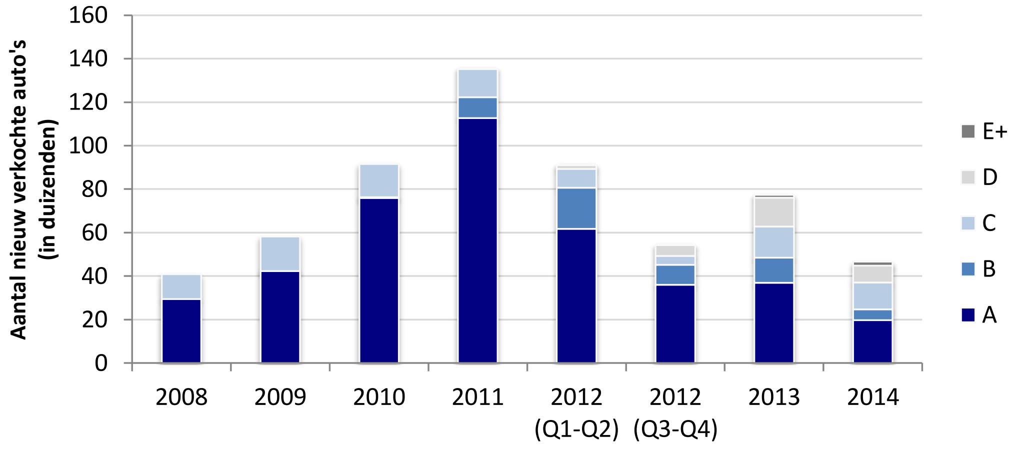
Figuur III.11: Aandeel nieuwverkopen per BPM-schijf - Diesel



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.12 valt op dat het aantal BPM-vrijgestelde nieuwverkochte benzineauto's in vrijwel alle segmenten is gedaald. Alleen het E$^+$-segment kende een stijging. De grootste daling vond plaats in het A-segment.

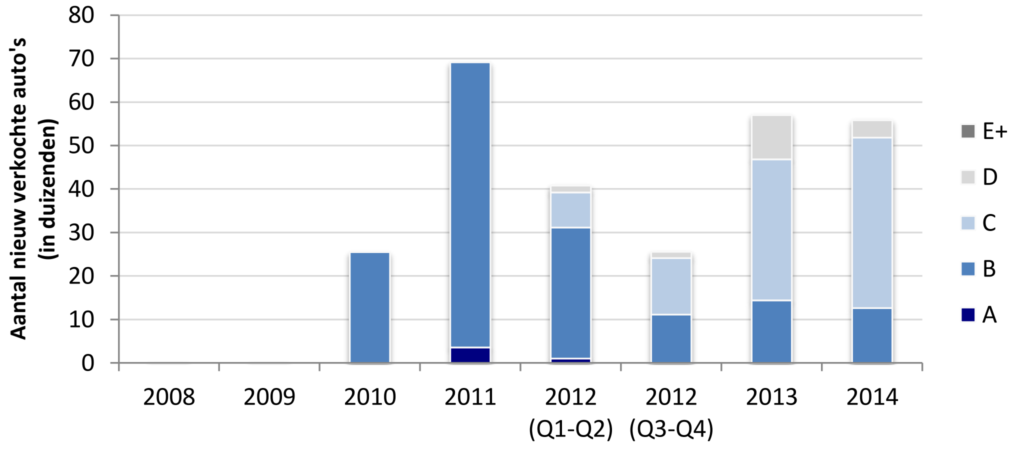
Figuur III.12: Aantal BPM-vrijgestelde benzine-nieuwverkopen per segment



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Zoals is af te lezen in Figuur III.13, is het aantal van BPM vrijgestelde[9] nieuwverkochte dieselauto's in het C-segment gestegen. In het D-segment is het aantal diesel-nieuwverkopen met een BPM-vrijstelling echter sterk gedaald.

Figuur III.13: Aantal BPM-vrijgestelde diesel-nieuwverkopen per segment



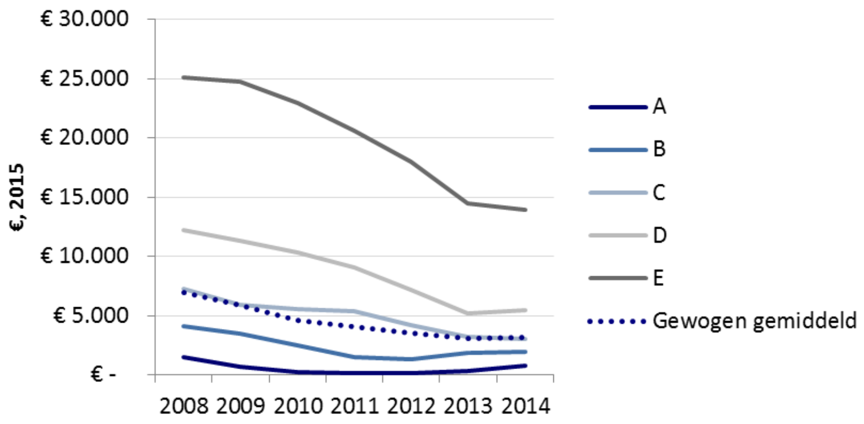
Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

In Figuur III.14 is te zien dat de gewogen gemiddelde BPM over alle nieuwverkopen licht is gestegen van € 3.085 in 2013 tot € 3.135 in 2014. In de segmenten A, B en D is de gemiddelde BPM per auto in 2014 gestegen, terwijl deze in de segmenten C en E⁺ is gedaald.

[9] Dit betreft de basis BPM. Dieselauto's in BPM-schijf 0 hebben wel een dieseltoeslag in de BPM.

Op basis van de verkoopcijfers van de eerste helft van 2015 is de gemiddelde BPM per auto uitgekomen op circa € 3.600. Dit betekent ongeveer 15% stijging ten opzichte van 2014. Dit wordt verklaard door de combinatie van een aantal beleidswijzigingen in de BPM-tarieven (geen vrijstelling meer in schijf 0), aanscherpingen van CO_2-zuinigheidsgrenzen, aanbodontwikkelingen (minder aanbod onder de aangescherpte zuinigheidsgrenzen) en gedragsreacties van consumenten. Deze observaties in de eerste helft van 2015 kunnen niet zonder meer voor geheel 2015 verondersteld worden. Mogelijk is er sprake van seizoenspatronen waardoor de eerste helft van een verkoopjaar een hogere gemiddelde BPM heeft dan de tweede helft van een verkoopjaar (bijvoorbeeld door de komst van zuinigere modellen in de loop van het jaar).

Figuur III.14: Gewogen gemiddelde BPM-inkomsten per nieuwverkochte auto per segment

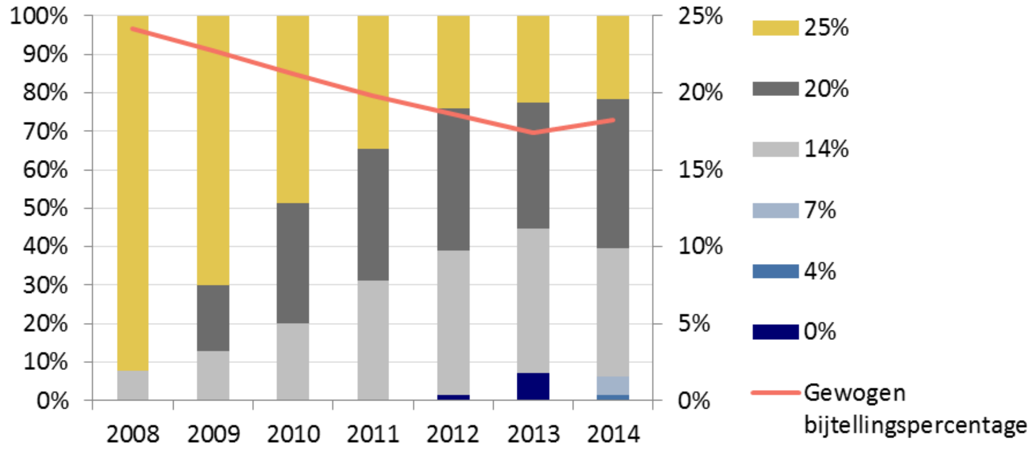


Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Bijtelling

In Figuur III.15 is te zien dat, na het wegvallen van de 0%-bijtellingscategorie, in 2014 het gewogen bijtellingspercentage voor het eerst sinds 2008 licht is toegenomen naar circa 18%. Circa 6% van de nieuwverkochte auto's van de zaak valt in een van de twee laagste bijtellingscategorieën. Verder valt op dat, als gevolg van de aanscherping van de CO_2-grenzen, het aandeel van de nieuwverkopen in de 14%-bijtellingscategorie is afgenomen ten opzichte van 2013. Het aandeel in de 20%-categorie is toegenomen. Vanaf 2008 is een steeds groter aandeel auto's van de zaak in een lager bijtellingspercentage gaan vallen dan het algemene tarief van 25%. In 2014 viel nog slechts circa 20% van de auto's van de zaak in de algemene bijtelling van 25%.

Figuur III.15: Verdeling nieuwverkochte auto's van de zaak naar bijtellingscategorie



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW-data

Conclusies

In 2014 zijn minder nieuwe auto's verkocht dan in 2013. Mogelijk is dit een gevolg van enerzijds exogene ontwikkelingen, zoals de structureel dalende nieuwverkopen en de economische context, en anderzijds de licht gestegen belastingdruk als gevolg van de aanscherpingen van de CO_2-grenzen en andere beleidswijzigingen in de verschillende autobelastingen (bijtelling, MIA, KIA, VAMIL). Met name de hogere bijtelling voor PHEVs en de beleidswijzigingen in de MIA, VAMIL en KIA voor PHEVs lijken anticipatieverschuivingen te hebben veroorzaakt.

Verder kan worden geconcludeerd dat de aanscherping van de CO_2-grenzen per 2014 ertoe heeft geleid dat er minder nieuwverkochte benzineauto's waren vrijgesteld van BPM. Voor dieselauto's bleef het aantal nieuwverkopen in de laagste BPM-schijf vrijwel gelijk. Als gevolg van de aanscherping van de CO_2-grenzen is de gewogen gemiddelde BPM per nieuwverkochte auto licht gestegen.

Door de aanscherping van de CO_2-grenzen voor de bijtelling is het aandeel van de nieuwverkopen in de 14%-bijtellingscategorie afgenomen. Daarnaast is, als gevolg van de verhoging van 0% bijtelling naar 4% en 7% bijtelling voor respectievelijk EVs en PHEVs, het aandeel van PHEVs in de nieuwverkopen gedaald. Voor EVs heeft de stijgende trend echter wel doorgezet, waardoor het aandeel van EVs in de nieuwverkopen is gestegen ondanks de verhoging van het bijtellingspercentage. Mogelijk hebben het afschaffen van de KIA en VAMIL en wijzigingen (lager steunpercentage en aftopping van de grondslag) in de MIA voor PHEVs een bijdrage gehad in de terugval van het marktaandeel van deze technieksoort.

IV. EFFECTEN REFERENTIESCENARIO EN BELEID AUTOBRIEF II

IV.1. BELEID IN REFERENTIESCENARIO EN AUTOBRIEF II

Het referentiescenario bevat alleen vastgesteld beleid (beleidsarm). Reeds ingezet beleid wordt verondersteld gecontinueerd te worden gedurende de hele scenarioperiode (een trendmatige voortzetting van beleid). Het referentiescenario voor de autobelastingen bevat in deze studie reeds vastgesteld beleid voor de periode tot en met 2016 en een realistische trendmatige voortzetting hiervan voor de periode 2017-2020. Net als in Kok et al. (2014) wordt daarmee bedoeld dat de tariefstructuur (BPM-schijven, bijtellingscategorieën, etc.) en tariefstelling (BPM-tarieven per g/km per schijf, bijtellingspercentages, etc.) in de BPM, MRB en bijtelling niet veranderen, maar dat de CO_2-bovengrenzen voor belastingvoordelen in de BPM, MRB of bijtelling wel worden aangescherpt om de verwachte autonome daling van de gemiddelde CO_2-uitstoot in het aanbod van fabrikanten te blijven volgen. De effecten van het beleidspakket uit Autobrief II[10] kunnen zodoende afgezet worden tegen het beleidsarme referentiescenario. In tegenstelling tot eerdere rapportages waarin het CARbonTAX-model gebruikt werd, wordt in deze rapportage niet prijspeil 2012 maar prijspeil 2015 gehanteerd.

BPM

Zoals in Tabel IV.1 is weergegeven, worden de CO_2-bovengrenzen voor de BPM-tariefschijven in zowel het referentiescenario als Autobrief II tussen 2015 en 2020 met gemiddeld circa 3,7% per jaar verlaagd. Hierbij is uitgegaan van dezelfde relatieve verhoudingen tussen schijfgrenzen in de BPM als in 2015 het geval is. Tevens is rekening gehouden met de stringentie van de Europese CO_2-normering voor fabrikanten in de periode 2020-2023. Uitgaande van een 95% bindende norm van 95 g/km in 2020 met een marge van 7,5 g/km door supercredits mag in ieder geval een gemiddelde Europese uitstoot van hooguit 108 g/km verwacht worden in 2020. Ondanks dat de Europese nieuwverkopen reeds in 2013 op een gemiddelde CO_2-uitstoot van 127 g/km en in 2014 naar verwachting op 123 g/km[11] zijn uitgekomen, is het speculeren waar het Europees gemiddelde in 2015 op uitkomt. Daarom is aangenomen dat de Europese gemiddelde CO_2-uitstoot in 2015 ten hoogste op 130 g/km zal uitkomen. De Nederlandse schijfgrens van 82 g/km in schijf 0 in 2015 is daarom afgezet ten opzichte van de Europese norm van 130 g/km in 2015. Deze verhouding[12] is vervolgens ook toegepast ten opzichte van

10 Autobrief II. Ministerie van Financiën, 19 juni 2015.
11 http://www.transportenvironment.org/publications/how-clean-are-europe%E2%80%99s-cars-2015.
12 In 2015: 82 g/km gedeeld door 130 g/km geeft factor 0,63. In 2020: factor 0,63 maal 108 g/km geeft 68 g/km.

de (omgerekende) Europese norm van 108 g/km in 2020 waardoor de laagste schijfgrens voor conventionele auto's op 68 g/km uitkomt in 2020. Enerzijds zorgt dit voor consistentie tussen Nederlandse zuinigheidsgrenzen en Europese CO_2-normering in de tijd en anderzijds zorgt het voor consistentie ten aanzien van welke typen auto's qua CO_2-uitstoot in aanmerking kunnen komen onder deze zuinigheidsgrens. Tabel III.1 en Tabel IV.1 laten zien dan net als in 2015 ook in de jaren daarna de allerzuinigste modellen in de mainstream segmenten A, B en C in staat zullen zijn onder de laagste zuinigheidsgrens voor conventionele auto's uit te kunnen komen.

Tabel IV.1: CO_2-bovengrenzen voor BPM-tariefschijven benzine en diesel (ICEV en HEV) 2015-2020 in referentiescenario en Autobrief II

Tariefschijf	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR[13] ('15-'20)
Vrijstelling	0	0	0	0	0	0	
0	82	79	76	73	71	68	-3,7%
1	110	106	102	98	95	91	-3,7%
2	160	155	150	144	139	133	-3,6%
3	180	174	168	162	156	150	-3,6%
4	>180	>174	>168	>162	>156	>150	-3,7%

Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

Zoals weergegeven in Tabel IV.2 zijn de BPM-tarieven in het referentiescenario in 2017-2020 gelijk verondersteld aan de tariefhoogte in 2016. In het referentiescenario gelden dezelfde tarieven voor benzine- en dieselauto's en PHEVs.

Tabel IV.2: BPM-tarieven per g/km per tariefschijf in referentiescenario

Tarieven per tariefschijf (€, 2015)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vaste voet	175	175	175	175	175	175
0	6	6	6	6	6	6
1	69	69	69	69	69	69
2	112	123	123	123	123	123
3	217	238	238	238	238	238
4	434	476	476	476	476	476

Bron: Policy Research Corporation

In Autobrief II wordt beoogd de CO_2-afhankelijkheid van de BPM te verminderen door de vaste voet in de BPM vanaf 2017 te verhogen tot € 350 (zie Tabel IV.3). De belastingdruk wordt tegelijkertijd verlaagd in schijven 0 en 1 en verhoogd in schijf 2. Hierdoor wordt de BPM-belastingdruk vanaf 2017 licht verlaagd voor conventionele zuinige auto's tot maximaal 102 g/km. De tarieven in Tabel IV.3 gelden alleen voor conventionele (ICEVs en HEVs) benzine- en dieselauto's. Nulemissie-voertuigen blijven tot

[13] Gemiddelde jaarlijkse groeivoet

en met 2020 vrijgesteld van de BPM. Voor PHEVs wordt een aparte tarieftabel in de BPM gehanteerd die, zoals aangegeven in Autobrief II, grosso modo past bij het (hogere) praktijkverbruik van PHEVs.

De in de Autobrief II aangekondigde verlaging van de BPM-tarieven tot gemiddeld 12% in 2020 kon nog niet worden meegenomen in de doorrekening van de effecten van Autobrief II in dit rapport, omdat de specifieke verlaging per jaar nog niet bekend is. Op basis van prijselasticiteiten in het CARbonTAX-model mag verwacht worden dat een lagere belastingdruk zal leiden tot een hoger verkoopvolume. Indien de verlaging van de tarieven naar rato wordt vormgegeven zullen de effecten op de samenstelling van de nieuwverkopen naar verwachting beperkt zijn.

Tabel IV.3: BPM-tarieven per g/km per tariefschijf benzine en diesel (ICEV en HEV) in Autobrief II

Tarieven[14] per tariefschijf (€, 2015)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vaste voet	175	175	350	350	350	350
0	6	6	2	2	2	2
1	69	69	66	66	66	66
2	112	123	145	145	145	145
3	217	238	238	238	238	238
4	434	476	476	476	476	476

Bron: Ministerie van Financiën

Tabel IV.4: BPM-tarieven per g/km in aparte tarieftabel PHEVs in Autobrief II

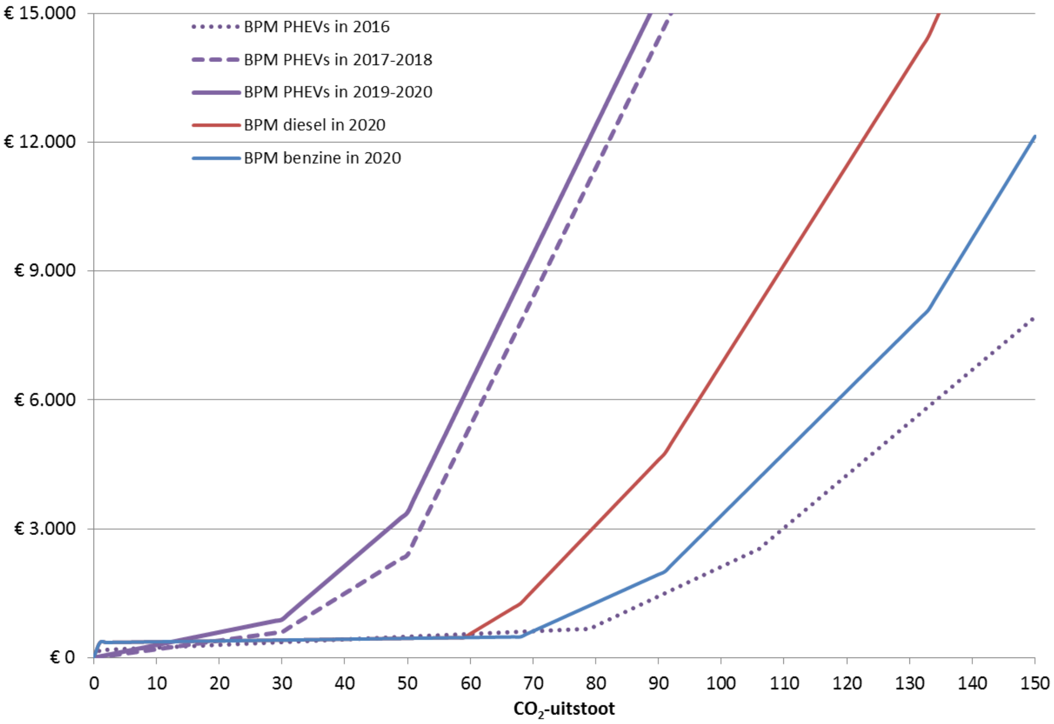
Tarieven (€, 2015 per g/km)	2017	2018	2019	2020
Vaste voet	0	0	0	0
Schijf 1-30 g/km	20	20	30	30
Schijf 31-50 g/km	90	90	125	125
Schijf > 50 g/km	300	300	300	300

Bron: Ministerie van Financiën

Zoals in Figuur IV.1 te zien is neemt met Autobrief II de BPM-differentiatie tussen de meest zuinige PHEVs (rond 10 g/km, zoals de BMW i3 PHEV) en de minst zuinige PHEVs (rond 80 g/km, zoals de Porsche Cayenne PHEV) toe van circa € 500 in 2016 naar € 11.000 tot € 12.000 na 2016. Daarnaast is te zien dat een onzuinige PHEV met bijvoorbeeld 70 tot 80 g/km normuitstoot een vergelijkbare BPM-belastingdruk krijgt als een conventionele benzineauto met een normuitstoot van 150 g/km.

[14] De tarieven zijn prijspeil 2015 en moeten nog geïndexeerd worden.

Figuur IV.1: BPM-belastingdruk PHEVs in Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

Daarnaast wordt de CO_2-grens, vanaf waar de dieseltoeslag in de BPM aanvangt, in het referentiescenario en Autobrief II aangescherpt van 70 g/km in 2015 naar 59 g/km in 2020. De tariefhoogte blijft gelijk aan 2015, te weten € 86 per g/km.

Tabel IV.5: CO_2-startgrens en tariefhoogte BPM-dieseltoeslag in referentiescenario en Autobrief II

BPM-dieseltoeslag	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR[13] ('15-'20)
CO_2-grens (startgrens)	70	67	65	63	61	59	-3,7%
Tarief per g/km (€, 2015)	86	86	86	86	86	86	

Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

MRB

Zoals vastgelegd in de belastingwetgeving voor 2016, zijn in 2016 alleen nulemissie-auto's volledig vrijgesteld van de MRB. Voor PHEVs tot maximaal 50 g/km geldt een halve vrijstelling. De gewichtscorrectie voor HEVs, PHEVs en EVs blijft gehandhaafd op 125kg. In het referentiescenario wordt deze vormgeving ook toegepast op 2017-2020, zie Tabel IV.6.

Tabel IV.6: Kortingen in de MRB in referentiescenario

MRB	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Korting nulemissie	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Korting 1-50 g/km (PHEV)	100%	50%	50%	50%	50%	50%
Gewichtscorrectie (kg):						
Nulemissie	125	125	125	125	125	125
PHEV	125	125	125	125	125	125
Hybride (HEV)	125	125	125	125	125	125

Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

In Autobrief II blijft de grondslag van de MRB ongewijzigd: de MRB wordt geheven op gewicht met een brandstoftoeslag voor dieselauto's als compensatie voor het accijnsverschil tussen benzine en diesel. In de MRB verdwijnt de gewichtscorrectie van 125 kg voor EVs, PHEVs en HEVs vanaf 2017. De volledige vrijstelling voor nulemissie-voertuigen blijft gehandhaafd tot en met 2020. De halve vrijstelling voor PHEVs tot maximaal 50 g/km blijft gehandhaafd tot en met 2018, waarna deze wordt vervangen door een gewichtscorrectie van 300 kg. De in de Autobrief II aangekondigde verlaging van de MRB-tarieven kon nog niet worden meegenomen in de doorrekening van de effecten van Autobrief II in dit rapport, omdat de specifieke verlaging per jaar nog niet bekend is.

Tabel IV.7: Kortingen in de MRB in Autobrief II

MRB	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Korting nulemissie	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Korting 1-50 g/km (PHEV)	100%	50%	50%	50%	-	-
Gewichtscorrectie (kg):						
Nulemissie	125	125	0	0	0	0
PHEV	125	125	0	0	300	300
Hybride (HEV)	125	125	0	0	0	0

Bron: Ministerie van Financiën

Bijtelling

De CO_2-bovengrenzen voor de verschillende bijtellingscategorieën voor privégebruik van de auto van de zaak zijn vanaf 2015 gelijk voor alle brandstoffen en brandstof-techniekgroepen. Zoals vastgelegd in de wetgeving van Belastingplan 2015, verdwijnt in 2016 de tijdelijk lagere bijtellingscategorie van 7% en wordt deze vervangen door een nieuwe categorie van 15% bijtelling. Daarnaast worden in 2016 de 14%- en 20%-bijtellingscategorieën vervangen en samengevoegd in een nieuwe categorie van 21% bijtelling. De bijtellingscategorie van 4% voor nulemissie-auto's blijft in 2016 gehandhaafd. Er blijven in 2016 derhalve vier bijtellingscategorieën over, te weten 4%, 15%, 21% en 25%. Naar verwachting vallen vrijwel alle PHEVs in de 15%-bijtellingscategorie tot maximaal 50 g/km. Alleen de grootste en minst zuinige PHEVs zullen in de 21%-bijtellingscategorie vallen. Alle ICEVs en HEVs zullen in de 21%- of 25%-categorie vallen. Van 2015 op 2016 schuiven de PHEVs zodoende van 7% naar 15% en de conventionele auto's die voorheen in de 14%- en 20%-bijtellingscategorieën vielen schuiven naar de

21% bijtelling. Het onderlinge verschil tussen PHEVs en conventionele auto's blijft zodoende met 6%-punt aanzienlijk. In het referentiescenario wordt verondersteld dat het beleid zoals vastgelegd voor 2016 wordt voortgezet tot en met 2020. De CO_2-zuinigheidsgrens voor de 21%-bijtellingscategorie is aan de tweede BPM-schijfgrens gekoppeld en wordt conform de aanscherping van deze zuinigheidsgrens voor de BPM ook voor de bijtelling toegepast in het referentiescenario. Tabel IV.8 presenteert het bijtellingsbeleid in het referentiescenario tot en met 2020.

Tabel IV.8: CO_2-bovengrenzen en bijtellingspercentages in referentiescenario

Bijtellingscategorie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0%	-	-	-	-	-	-
4%	0	0	0	0	0	0
7%	50	-	-	-	-	-
14%	82	-	-	-	-	-
15%	-	50	50	50	50	50
20%	110	-	-	-	-	-
21%	-	106	102	98	95	91
25%	>110	>106	>102	>98	>95	>91

Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

In Autobrief II wordt de bijtelling vanaf 2017 minder CO_2-afhankelijk door stapsgewijs naar één nieuw algemeen bijtellingspercentage voor andere dan nulemissie-voertuigen te groeien. De in 2016 bestaande 21% bijtelling en het algemene bijtellingspercentage van 25% gaan in 2017 voor auto's met bouwjaar vanaf 2017 op in het nieuwe algemene bijtellingspercentage van 22%. De bijtelling voor PHEVs tot maximaal 50 g/km wordt stapsgewijs verhoogd van 15% in 2016 naar 17% in 2017 en 19% in 2018 tot uiteindelijk het algemene bijtellingspercentage 22% in 2019. De 4% bijtelling voor nulemissie-voertuigen blijft net als in het referentiescenario gehandhaafd tot en met 2020. Dit zeer voordelige percentage voor de zakelijke rijder kent het risico vooral voor het luxere/duurdere segment voertuigen interessant te zijn en kan tot overstimulering leiden. Daarom begrenst het kabinet vanaf 2019 het verlaagde bijtellingspercentage voor volledig elektrische voertuigen tot het deel van de catalogusprijs tot € 50.000. Het deel van de catalogusprijs boven € 50.000 komt vanaf 2019 in het algemene bijtellingspercentage van 22% te vallen.

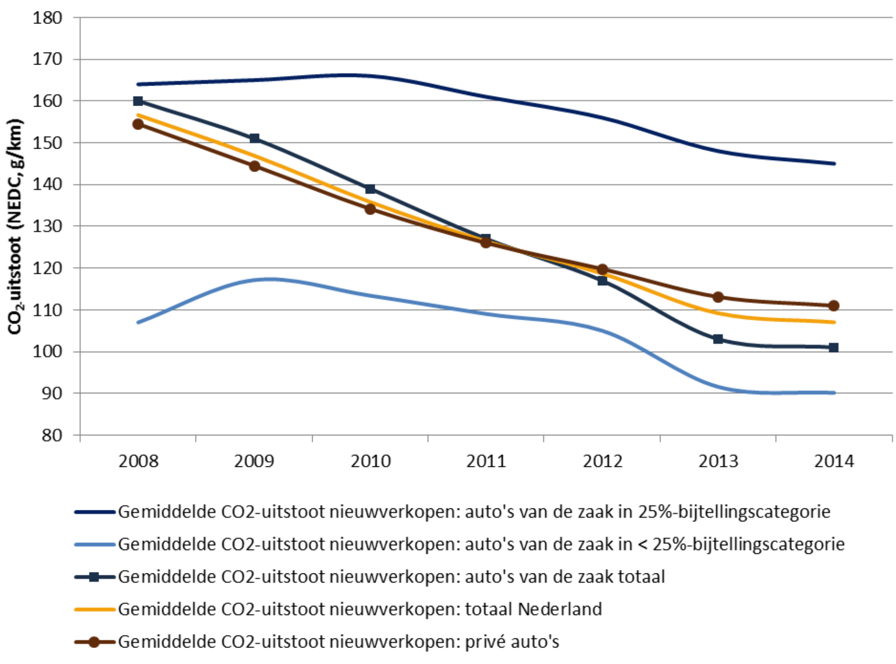
Tabel IV.9: Bijtellingscategorieën en -percentages in Autobrief II

Bijtellingscategorie	2016	2017	2018	2019	2020
Nulemissie tot max. € 50.000	4%	4%	4%	4%	4%
Nulemissie > € 50.000	4%	4%	4%	22%	22%
PHEV (1-50 g/km)	15%	17%	19%	22%	22%
Zuinig (51-106 g/km)	21%	22%	22%	22%	22%
Overig / algemeen	25%	22%	22%	22%	22%

Bron: Policy Research Corporation en Ministerie van Financiën

De verlaging van het algemene bijtellingspercentage van 25% naar 22% in 2017 hangt samen met de daling van het verbruik van auto's van de zaak en daarmee lagere kosten voor het ter beschikking stellen van auto's van de zaak voor privégebruik. De waarde van de auto van de zaak als 'loon in natura' zal derhalve gemiddeld zodanig zijn gedaald dat in 2017 het algemene bijtellingspercentage voor auto's met een bouwjaar vanaf 2017 verlaagd kan worden. Figuur IV.2 laat zien dat auto's van de zaak tussen 2008 en 2014 circa 40% zuiniger zijn geworden volgens het normverbruik. Door het oplopende meerverbruik in de praktijk zou ongeveer een derde van de verbruiksverbetering niet meegerekend moeten worden. Uitgaande van een aandeel brandstofkosten van circa 30% in de totale leaseprijs betekent dit een kostenvoordeel van circa 8% (praktijk) tot 12% (norm) ten opzichte van 2008. Doordat in 2008 meer dan 90% van de auto's van de zaak in de 25%-bijtellingscategorie viel, terwijl dit in 2014 nog maar circa 20% was, is de gemiddelde CO_2-uitstoot van deze bijtellingscategorie verhoudingsgewijs minder snel gedaald (zie Figuur III.15). De auto's die in 2014 nog in de 25% bijtelling vielen waren feitelijk de 20% minst zuinige auto's, terwijl dit cohort in 2008 een heel andere samenstelling had. Door het grote aandeel zakelijke auto's in de lagere bijtellingscategorieën is de gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkochte zakelijke auto's sinds 2012 zelfs lager dan van nieuwverkochte privéauto's. Van oudsher zijn zakelijke auto's iets minder zuinig dan privéauto's doordat privéauto's gemiddeld iets kleiner zijn en voornamelijk in de segmenten A, B en C verkocht worden, terwijl zakelijke auto's voornamelijk in de segmenten B, C en D verkocht worden. Wanneer de lagere bijtellingscategorieën volgens Autobrief II vanaf 2016 stapsgewijs naar het nieuwe algemene bijtellingspercentage worden gebracht, is de verwachting dat de situatie normaliseert naar de situatie zoals in 2008 waarin zakelijke auto's iets minder zuinig zijn dan privéauto's en de gemiddelde CO_2-uitstoot van zakelijke auto's in het algemene bijtellingspercentage vrijwel gelijk is aan de gemiddelde CO_2-uitstoot van het totale zakelijke segment.

Figuur IV.2: Ontwikkeling gemiddelde CO_2-uitstoot privé en zakelijk



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDC en RDW.

IV.2. EFFECTEN OP OMVANG EN SAMENSTELLING NIEUWVERKOPEN

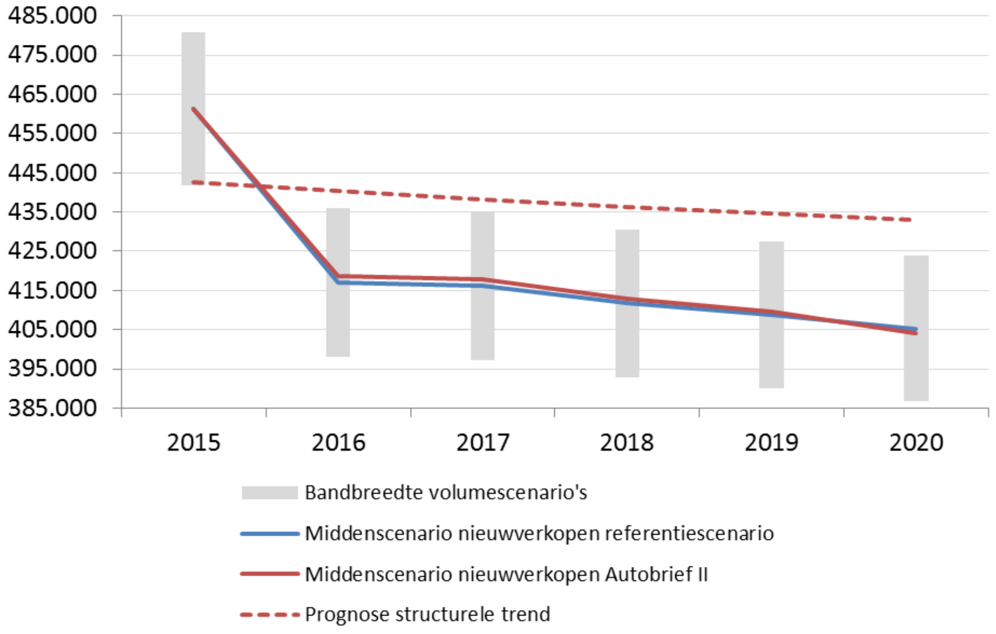
De omvang van de jaarlijkse nieuwverkopen is initieel geijkt op basis van de structurele trend in de nieuwverkopen (zie Figuur II.4) en vervolgens zijn de effecten van het fiscaal beleid relatief ten opzichte van die trend voorspeld met het CARbonTAX-model 3.0. Zoals beschreven in paragraaf II.2 zijn in dit model verschillende volume-scenario's en scenario's met betrekking tot de kostenontwikkeling van (PH)EVs verwerkt. Wanneer in het vervolg van deze rapportage de effecten van verschillende scenario's worden gepresenteerd, zal dit worden vermeld. Wanneer geen nadere specificatie van de gebruikte scenario's wordt gegeven, is zowel met betrekking tot volume als kostenontwikkeling van (PH)EVs uitgegaan van het midden-scenario. Daarnaast wordt in deze versie van het model tevens rekening gehouden met anticipatie-effecten. Deze zijn steeds verwerkt in de gepresenteerde resultaten.

In Figuur IV.3 zijn de nieuwverkopen per jaar weergegeven. In deze figuur is de bandbreedte van de voorspellingen van de verschillende volumescenario's getoond. Deze scenario's leiden jaarlijks tot bandbreedtes van circa 40.000 nieuwverkopen. Uitgaand van het midden-scenario voorspelt het CARbonTAX-model 3.0 in 2015 circa 460.000 nieuwverkopen. In 2016 daalt dit naar circa 415.000 nieuwverkopen. De grote daling tussen 2015 en 2016 is grotendeels het gevolg van anticipatie in het zakelijke segment op de verlaging van de kortingspercentages in de bijtelling in 2016. Als gevolg van het anticipatie-effect wordt het aanschafmoment of vernieuwingsmoment van het leasecontract vervroegd van 2016 naar 2015. In Figuur IV.4 is deze verschuiving weergegeven. Hierin is te zien dat dit circa 25.000 nieuwverkopen betreft die van 2016 naar 2015 worden vervroegd. Omdat in het referentiescenario na 2016 geen beleidswijzigingen plaatsvinden (behalve aanscherping van CO_2-zuinigheidsgrenzen), vinden in het referentiescenario na 2016 geen anticipatie-effecten meer plaats. In het referentiescenario dalen de jaarlijkse nieuwverkopen geleidelijk tot circa 405.000 nieuwverkopen in 2020. De volume-effecten van het beleid in Autobrief II laten een vergelijkbaar patroon zien. Echter, ook in 2016-2018 vinden er door Autobrief II beperkte anticipatie-effecten plaats van maximaal 2.500 auto's (zie Tabel IV.10), hetgeen samenhangt met de stapsgewijze afbouw van de belastingvoordelen in de bijtelling.

Naast anticipatie-effecten zou met Autobrief II, wanneer in 2017 de oude 25% bijtellingcategorie opgaat in de 22% bijtellingscategorie, een tegenovergesteld uitstel-effect kunnen ontstaan. Dit betreft de zakelijke rijders met een auto in de 25%-bijtellingscategorie die in 2016 normaliter hun auto van de zaak (lease of eigen beheer) zouden vervangen, maar door de 3%-punt lagere bijtelling in 2017 dit vervangingsmoment zouden kunnen uitstellen tot 2017. Opgemerkt moet worden dat met name de grotere en duurdere auto's (met hoge leasetarieven) in de segmenten D en E^+ oververtegenwoordigd zijn in de 25%-bijtellingscategorie. Leaserijders in deze segmenten zijn doorgaans minder gevoelig voor (beperkte) fiscale voordelen in de bijtelling. Ter indicatie van de omvang van deze groep is uitgegaan van de nieuwverkochte auto's van de zaak die in 2012 in de 25%-bijtellingscategorie vielen en gezien de gemiddelde contractduur in 2016 hun auto zouden gaan vervangen. Rekening houdend met het aantal bijtellingplichtige berijders, afwijkingsmogelijkheden van de leasecontractduur en onderscheid naar lease en eigen beheer, wordt de totale groep met uitstelpotentieel geschat op maximaal 15.000 in 2016. Deze groep heeft vervolgens nog de keus om in 2016 te kiezen voor een auto in de 21% bijtelling (met 4%-punt voordeel in de bijtelling), in 2016 te kiezen voor een auto in de 25% bijtelling (omdat het hen om het even is dat ze 3% meer bijtelling hebben dan in 2017) of om het vervangingsmoment uit te

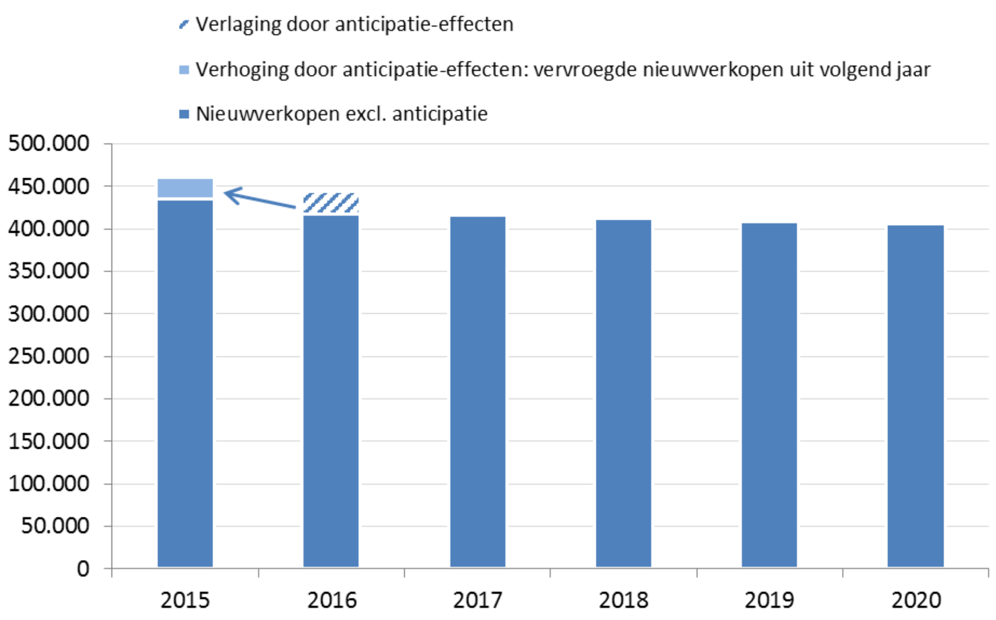
stellen tot 2017. Deze eventuele uitstel-effecten zijn niet meegenomen in de doorrekening met het CARbonTAX-model.

Figuur IV.3: Nieuwverkopen per jaar onder verschillende volumescenario's in referentiescenario en Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

Figuur IV.4: Anticipatie-effecten per jaar in referentiescenario



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

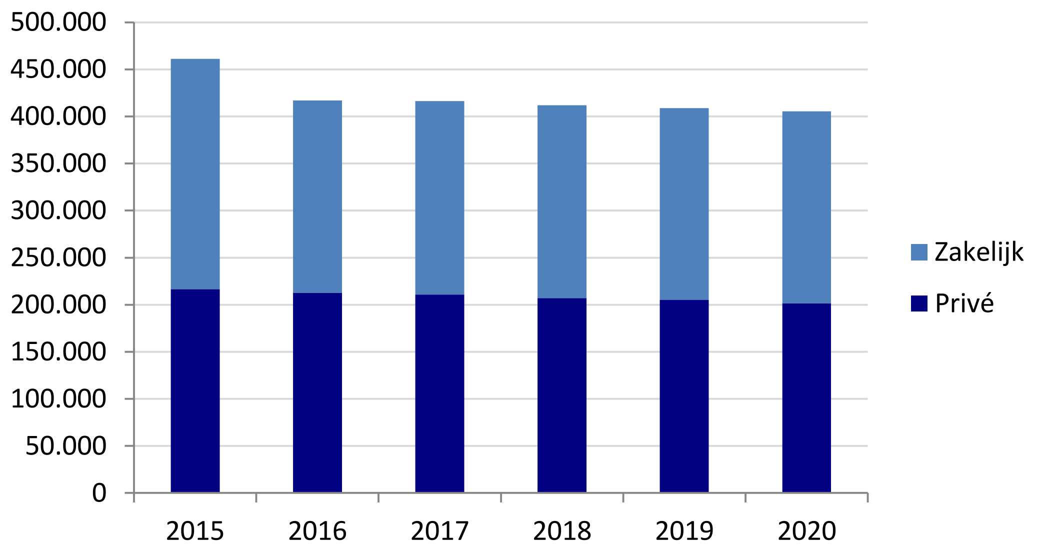
Tabel IV.10: Omvang anticipatie-effecten in referentiescenario en Autobrief II

Anticipatie-effecten[15]	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Referentiescenario	26.500	0	0	0	0	0
Autobrief II	26.500	2.500	1.300	2.500	0	0

Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In 2015 is de verdeling tussen privé- en zakelijke nieuwverkopen naar verwachting 47% privé en 53% zakelijk. In 2016 vallen de zakelijke nieuwverkopen terug naar 49% en hebben de privé-nieuwverkopen 51% marktaandeel. Dit komt doordat de grootste effecten van de afbouw van kortingen in de bijtelling in 2016 zullen plaatsvinden, waardoor er anticipatieverschuivingen en lichte vraaguitval plaatsvindt. In de jaren daarna blijft de verdeling in zowel het referentiescenario als Autobrief II stabiel op 50%/50%.

Figuur IV.5: Privé en zakelijke nieuwverkopen in referentiescenario en Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

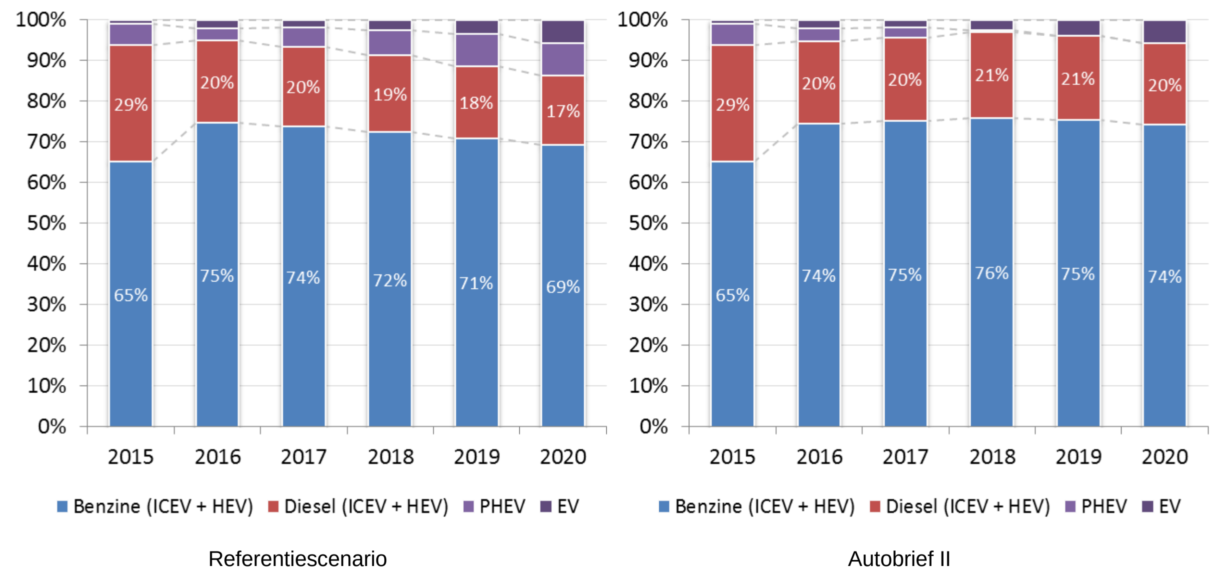
Zoals in Figuur IV.6 te zien is, bedraagt het aandeel conventionele en hybride benzineauto's (ICEVs en HEVs) in 2015 circa 65% en het aandeel conventionele en hybride dieselauto's circa 29%. In 2016 stijgt het aandeel benzineauto's fors met 10%-punt naar 75%, terwijl het aandeel dieselauto's juist 9%-punt moet inleveren en daalt naar 20% (circa 85.000 nieuwverkopen). Dit kan verklaard worden doordat de diesels door het beleid van tussenjaar 2016 het sterkst beïnvloed worden door de versoberingen in de bijtelling waar tot en met 2015 vooral B- en C-segment diesels profiteerden van de 14% bijtelling. Dit is tevens terug te zien in de anticipatie-effecten waardoor er ruim 16.000 diesels in segmenten B en C verschuiven van 2016 naar 2015. Ongeveer de helft van de daling van het aandeel diesels in 2016 wordt verklaard door anticipatieverschuivingen en de andere helft door de relatief hogere belastingdruk

[15] Afgerond op honderdtallen.

ten opzichte van de andere brandstof-techniekgroepen. Vanaf 2017 nemen in het referentiescenario zowel de aandelen benzine- als dieselauto's af ten gunste van PHEVs en EVs. Het aandeel benzineauto's daalt geleidelijk tot circa 69% in 2020 en het aandeel dieselauto's daalt naar 17% in 2020. De aandelen PHEVs en EVs bedragen 5% en 1% in 2015. In 2016 vallen de PHEVs terug naar 3% (door de verhoging van 7% naar 15% bijtelling) en stijgen de EVs naar 2%. In het referentiescenario stijgen de aandelen PHEVs en EVs vervolgens gestaag naar 8% en 6% in 2020. De toename van het aandeel PHEVs en EVs gaat vanaf 2017 ten koste van zowel het aandeel benzine- als dieselauto's.

De effecten van Autobrief II wijken aanzienlijk af van het referentiescenario in 2017-2020. De aandelen benzine- en dieselauto's blijven stabiel op circa 75% en 20%. Het aandeel EVs neemt toe naar 6% in 2020 net als in het referentiescenario.

Figuur IV.6: Verdeling naar brandstof-techniekgroepen in referentiescenario en Autobrief II



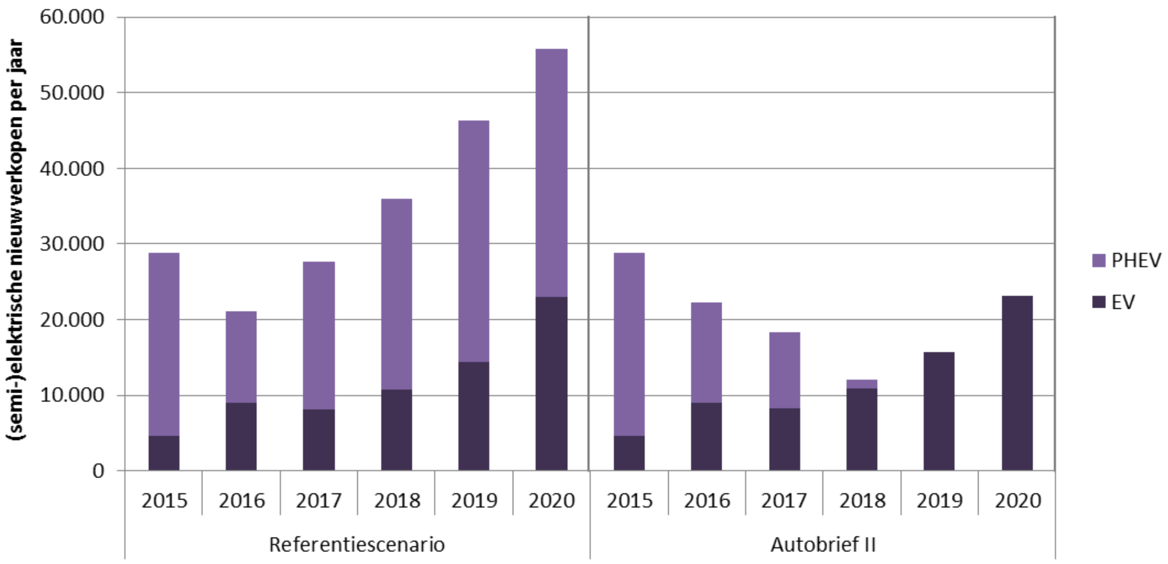
Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.7 zijn de jaarlijkse (semi-)elektrische nieuwverkopen in het referentiescenario en Autobrief II weergegeven. De figuur laat zien dat het beleid in zowel het referentiescenario als Autobrief II ervoor zorgt dat de volledig elektrische nieuwverkopen zich sterk gaan ontwikkelen. In totaal betreft dit cumulatief circa 70.000 EVs in 2015-2020. Dit komt doordat in beide scenario's de bijtelling voor volledig elektrische auto's op 4% blijft tot en met 2020. Aangezien in Autobrief II het verschil in bijtellingspercentages tussen EVs en andere brandstof-techniekgroepen groter wordt dan in het referentiescenario, zouden extra EV-nieuwverkopen verwacht kunnen worden. Echter, de zeer lage bijtelling van 4% (in combinatie met de vrijstelling in de BPM en MRB) lijkt een dusdanig grote prikkel te vormen dat het bijtellingsvoordeel niet de bepalende factor vormt voor het aantal EVs maar de marktontwikkeling (aantal modellen, productiecapaciteit fabrikanten, vraagpotentie per autosegment in het zakelijke segment, etc.) van EVs de beperkende factor vormt. Vanuit doelmatigheidsoogpunt duidt dit op een risico op overstimulering van EVs. Gezien de grote onzekerheden in de markt voor EVs is

het echter moeilijk in te schatten op welk punt per jaar sprake is van optimale stimulering (geen overstimulering, wel benutting van de maximale marktpotentie).

In 2016 is een terugval van het aantal PHEVs zichtbaar. In het referentiescenario stijgen de PHEV nieuwverkopen vervolgens gestaag richting 2020, terwijl deze met Autobrief II juist verder teruglopen tot nihil in 2018-2020. Dit wordt voor Autobrief II verklaard door de aanzienlijk hogere BPM voor PHEVs vanaf 2017 en de stapsgewijze afbouw van de bijtellingskorting voor PHEVs. Vanaf 2019 hebben PHEVs geen bijtellingsvoordeel meer ten opzichte van conventionele voertuigen en is er, mede door de hogere BPM, naar verwachting nog steeds sprake van een meerprijs voor PHEVs ten opzichte van vergelijkbare conventionele varianten. Opgemerkt dient te worden dat het CARbonTAX-model is geschat op basis van prijzen en prijsverschillen tot en met 2014 en weliswaar rekening houdt met de kostenontwikkeling van batterijpakketten van PHEVs, maar dat er geen rekening wordt gehouden met alternatieve prijsstrategieën van autofabrikanten/importeurs die mogelijk als gevolg van het wegvallen van fiscale voordelen, PHEVs op een lager prijsniveau met kleinere marges gaan aanbieden. Autobrief II zorgt voor circa 100.000 minder PHEVs in de nieuwverkopen tot en met 2020 vergeleken met het referentiescenario (zie Figuur IV.8). De geschatte effecten voor Autobrief II voor PHEVs kunnen als 'worst case' beschouwd worden. Er zal in Hoofdstuk V een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd worden waarin rekening wordt gehouden met mogelijke alternatieve prijsstrategieën van autofabrikanten en eventuele kruissubsidiering tussen aandrijftechnologieën van fabrikanten.

Figuur IV.7: Nieuwverkopen PHEV en EV per jaar in referentiescenario en Autobrief II



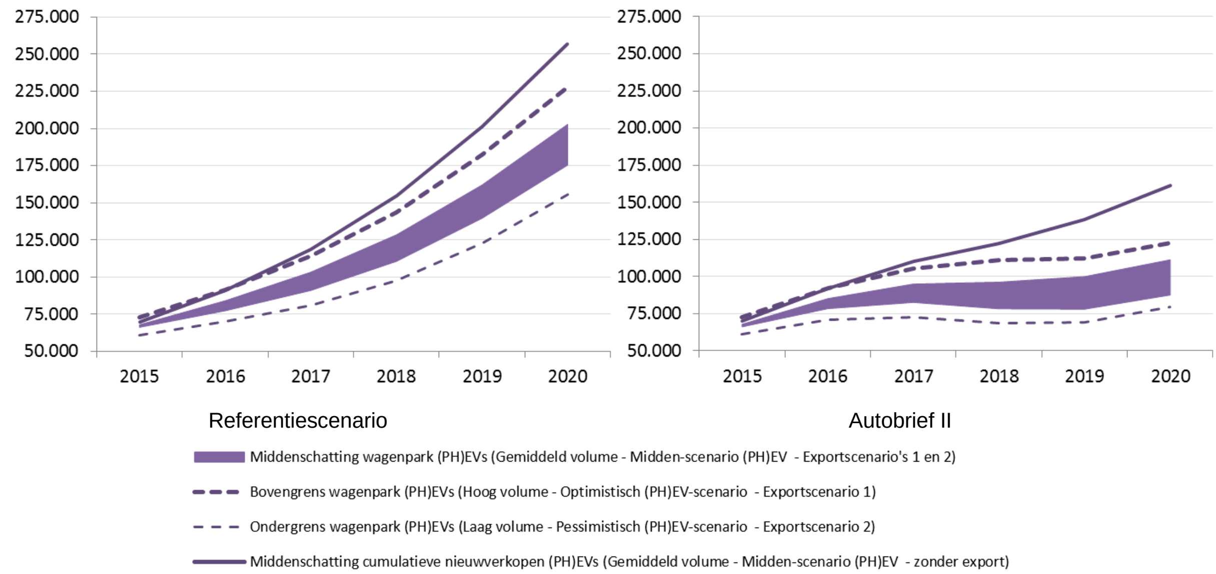
Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In het referentiescenario worden er cumulatief volgens de middenschatting in de periode 2013-2020 circa 255.000 (PH)EVs verkocht (zie Figuur IV.8). Vervolgens zijn er twee exportscenario's, zoals beschreven in Kok et al. (2014)[1], toegepast om in te schatten welk deel van de cumulatieve nieuwverkopen in de tijd overblijft in het wagenpark. De exportscenario's beschrijven twee verschillende exportpatronen in de tijd, waarbij vroege export kan leiden tot aanzienlijke weglek van CO_2-

reductiepotentieel van fiscaal gestimuleerde auto's. Vroege export is het percentage auto's in een bepaald verkoopjaar dat binnen de leeftijd van maximaal 6 jaar geëxporteerd is naar het buitenland. Scenario 1 gaat uit van circa 50% vroege export en scenario 2 gaat uit van circa 70% vroege export. Vroege export treedt met name op in het vierde tot en met het zesde jaar (vaak na afloop van de leaseperiode). Hierdoor heeft vroege export van nieuwverkopen in 2018-2020 nog weinig effect op het wagenpark voor zichtjaar 2020. Op basis van de twee exportscenario's voor (PH)EVs, is ingeschat dat in het referentiescenario circa 20 tot 30% van de (PH)EVs (55.000 tot 80.000) vóór 2021 zal zijn uitgestroomd uit het wagenpark (zie middenschatting wagenpark in Figuur IV.8). Naast de onzekerheid ten aanzien van de export van (PH)EVs is in Figuur IV.8 ook de onzekerheid gepresenteerd met betrekking tot de cumulatieve verkoopvolumes (economische context) en de markt- en prijsontwikkeling van (PH)EVs tot en met 2020. Naar verwachting zullen, rekening houdend met de export-, volume- en (PH)EV-prijsscenario's, in het referentiescenario circa 155.000 (ondergrens wagenpark) tot 230.000 (bovengrens wagenpark) (PH)EVs op de weg zijn in 2020. In het meest waarschijnlijke midden-scenario voor het verkoopvolume en de prijsontwikkeling van (PH)EVs zal het referentiescenario uitkomen op naar verwachting 175.000 tot 205.000 (PH)EVs op de weg in 2020 (middenschatting wagenpark).

Met het beleid uit Autobrief II worden er cumulatief volgens de middenschatting in de periode 2013-2020 circa 160.000 (PH)EVs verkocht (zie Figuur IV.8). Op basis van de twee exportscenario's voor (PH)EVs is ingeschat dat circa 30 tot 45% van de (PH)EVs (50.000 tot 75.000) vóór 2021 zal zijn uitgestroomd uit het wagenpark (zie middenschatting wagenpark in Figuur IV.8). Wederom geldt dat vroege export van nieuwverkopen in 2018-2020 nog weinig effect heeft op het wagenpark voor zichtjaar 2020. Naar verwachting zullen, rekening houdend met de export-, volume- en (PH)EV-prijsscenario's, met Autobrief II circa 80.000 (ondergrens wagenpark) tot 125.000 (bovengrens wagenpark) (PH)EVs op de weg zijn in 2020. In het meest waarschijnlijke midden-scenario voor het verkoopvolume en de prijsontwikkeling van (PH)EVs zal het Autobrief II scenario uitkomen op naar verwachting 90.000 tot 110.000 (PH)EVs op de weg in 2020 (middenschatting wagenpark).

Figuur IV.8: Ontwikkeling (PH)EVs in het wagenpark in referentiescenario en Autobrief II onder verschillende onzekerheidsscenario's



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

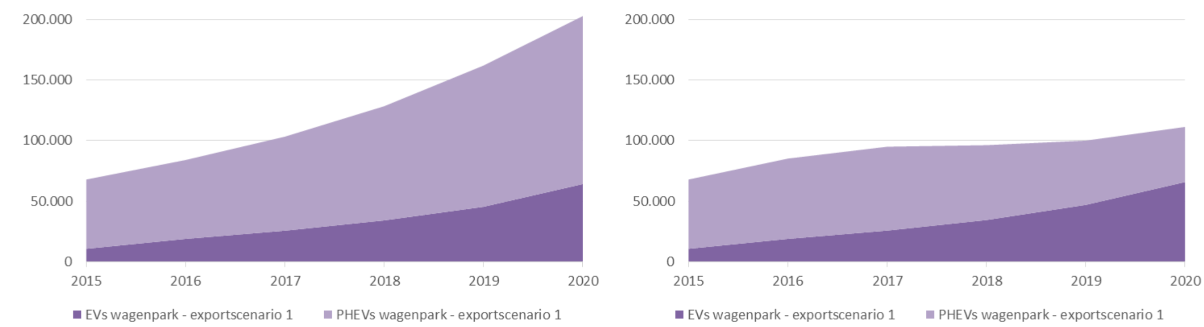
Als gevolg van de lagere PHEV-nieuwverkopen bij het beleid uit Autobrief II zal de verhouding tussen PHEVs en EVs ook sterk veranderen (zie Figuur IV.9). In het referentiescenario zal circa 70% van het (semi-)elektrische wagenpark in 2020 uit PHEVs bestaan en 30% uit EVs. Met Autobrief II zal dit 40% voor PHEVs zijn en 60% voor EVs. In absolute aantallen ligt het aantal EVs bij Autobrief II licht hoger (circa 1.000) dan in het referentiescenario. Het aantal EVs in het wagenpark komt in 2020 uit op circa 60.000 tot 65.000. Het model voorspelt een zeer beperkte verschuiving van PHEVs naar EVs. De PHEVs schuiven voornamelijk naar conventionele auto's. Dit wordt deels verklaard doordat zakelijke rijders in het D-segment PHEV (bijv. de Outlander en V60) weinig alternatieve opties in het D-segment EV hebben (ook op korte termijn), terwijl het E$^+$-segment EV een veel hogere leasecategorie is. Voor het C-segment PHEV is het aanbod EVs in het C-segment met een acceptabele actieradius beperkt. De segmenten C, D en E$^+$ van de PHEVs en EVs lijken voorlopig nog wezenlijk andere doelgroepen in de zakelijke markt te hebben en omvatten een wezenlijk verschillend aanbod van auto's.

Bij het beoordelen van de omvang van het (semi-)elektrische wagenpark in 2020 zou niet alleen naar de normuitstoot gekeken dienen te worden. EVs rijden immers altijd volledig elektrisch terwijl PHEVs in de praktijk volgens de meest recente monitoringsgegevens slechts 26% van het aantal kilometers elektrisch rijden[16]. Gezien de huidige jaarkilometrages van EVs en PHEVs en de huidige aandelen elektrisch gereden kilometers met PHEVs kan grofweg gesteld worden dat één EV ongeveer gelijk staat aan drie PHEVs qua bijdrage aan het aantal elektrisch gereden kilometers per jaar. Naar schatting zal met het beleid uit Autobrief II het jaarkilometrage van het (semi-)elektrische wagenpark tussen begin 2017 en eind 2020 met 65% tot 95% stijgen naar circa 1 tot 2 miljard elektrische kilometers in 2020. In het referentiescenario zou het jaarkilometrage van het (semi-)elektrische wagenpark tussen begin 2017

[16] TNO (2015). Monitoring van plug-in hybride voertuigen (PHEVs) april 2012 t/m maart 2015.

en eind 2020 met 150% tot 170% stijgen naar circa 1,5 tot 3 miljard elektrische kilometers in 2020. Ondanks ongeveer een halvering van het (semi-)elektrische wagenpark met Autobrief II in vergelijking met het referentiescenario, halveert het aantal elektrisch gereden kilometers in 2020 niet die mate, maar slechts een derde.

Figuur IV.9: Wagenpark (semi-)elektrische auto's bij exportscenario 1 in referentiescenario en Autobrief II



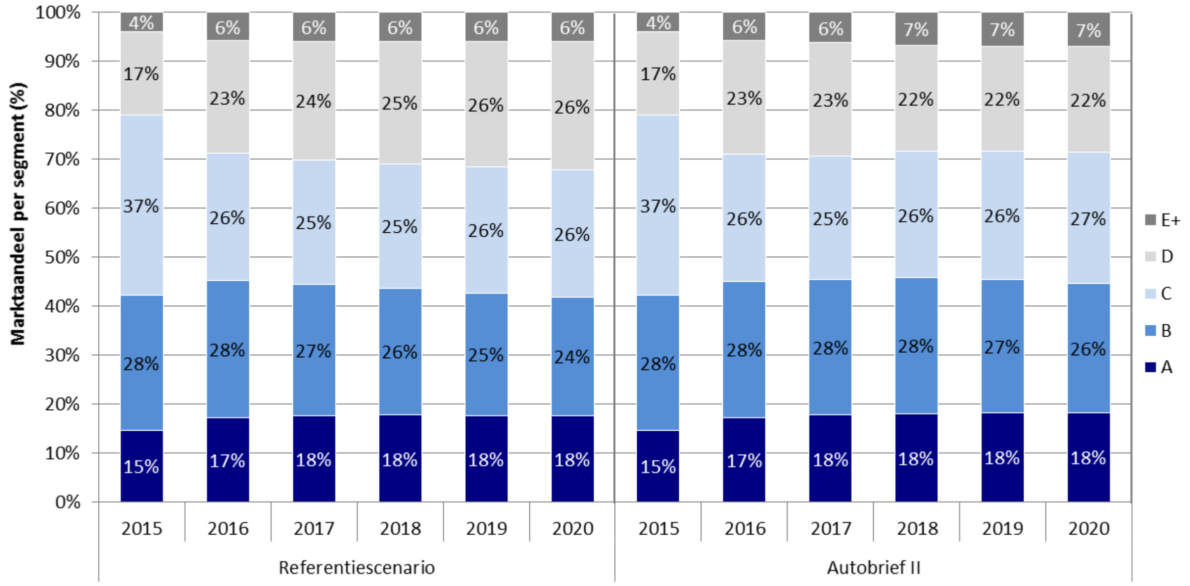
Referentiescenario | Autobrief II

Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.10 en Figuur IV.11 is te zien dat door het beleid in het tussenjaar 2016 een aanzienlijke verschuiving plaatsvindt van het C-segment naar met name het D-segment. Het C-segment daalt van 37% in 2015 tot 26% in 2016. Het D-segment stijgt van 17% in 2015 naar 23% in 2016. Wederom wordt dit effect grotendeels verklaard doordat het C-segment in de bijtelling harder geraakt wordt door de versoberingen van de kortingspercentages in de bijtelling dan het D-segment. Veel C-segment auto's van de zaak verschuiven van de 14% bijtelling naar de 21% bijtelling terwijl veel D-segment auto's van de zaak slechts van 20% bijtelling naar 21% bijtelling verschuiven. De concurrentiepositie van het D-segment verbetert daardoor ten opzichte van het C-segment en vice versa (zie verdere uitleg bij Figuur IV.12). Daarnaast kunnen er in het C-segment meer mensen afzien van een auto van de zaak dan in het D-segment.

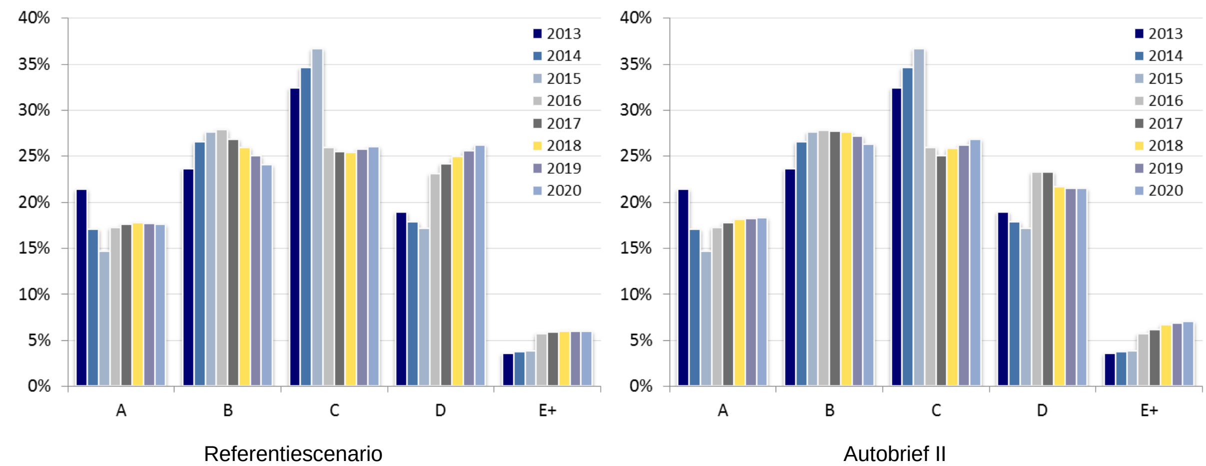
De segmentverdeling van de nieuwverkopen na 2016 laat zien dat met Autobrief II het marktaandeel van de kleine en middensegmenten A, B en C ten opzichte van de grote segmenten D en E^+ zeer stabiel blijft. In 2020 is het marktaandeel van segmenten A-C 71% en van segmenten D en E^+ 29% net als in 2016. Dit in tegenstelling tot het referentiescenario waarin deze verhouding verschuift ten gunste van de grotere segmenten, namelijk 68% versus 32% in 2020. Dit wordt onder andere verklaard door de tariefswijzigingen in de BPM waardoor de belastingdruk in de grotere segmenten licht toeneemt en in de kleine en middensegmenten licht afneemt. Bij autobrief II valt verder op dat binnen de kleinere segmenten met name het B-segment (2%-punt) en het C-segment (1%-punt) profiteren van de verschuiving van grotere naar kleinere segmenten. Binnen de grotere segmenten valt op dat door Autobrief II het D-segment minder sterk stijgt dan in het referentiescenario tussen 2016 en 2020.

Figuur IV.10: Segmentverdeling nieuwverkopen in referentiescenario en Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

Figuur IV.11: Marktaandeel per segment in referentiescenario en Autobrief II

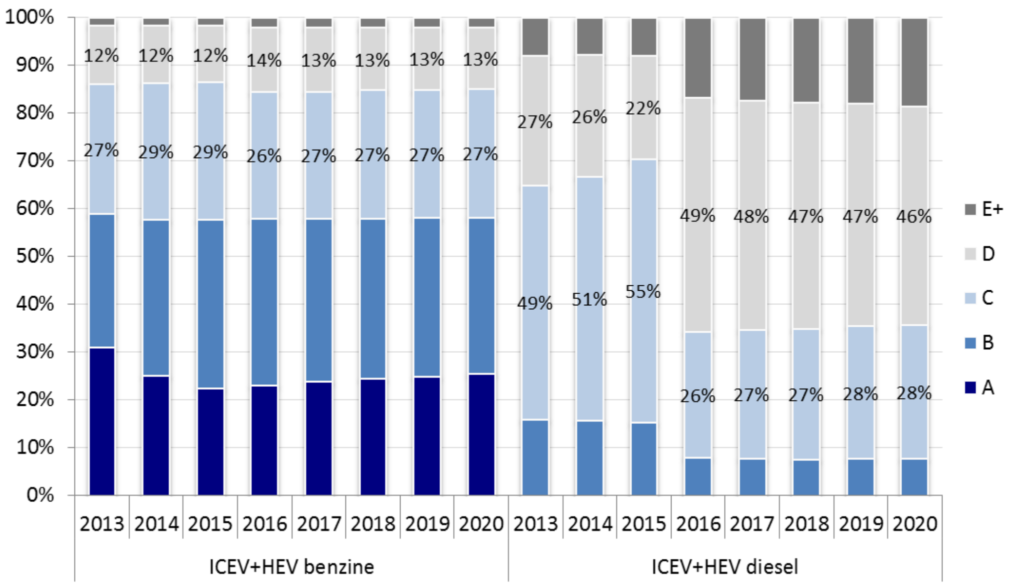


Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.12 is de segmentverdeling per conventionele brandstof-techniekgroep weergegeven voor het referentiescenario. De effecten van 2015 en 2016 zijn op basis van reeds vastgesteld beleid en vanaf 2017 zijn de effecten min of meer gelijk voor Autobrief II. In de figuur is te zien dat in 2016 het aandeel van het C-segment bij de diesel-nieuwverkopen sterk afneemt als gevolg van de wijziging in het bijtellingspercentage voor deze auto's. Waar een deel van deze auto's in 2015 nog in de 14%-bijtellingscategorie viel, vallen deze auto's in 2016 allemaal in de 21%-bijtellingscategorie. In Figuur IV.13 is het effect te zien van het feit dat de 82 g/km zuinigheidsgrens in 2015 gekoppeld aan de 14% bijtelling in 2016 naar 79 g/km zou schuiven, maar vervolgens geen betekenis meer heeft binnen de

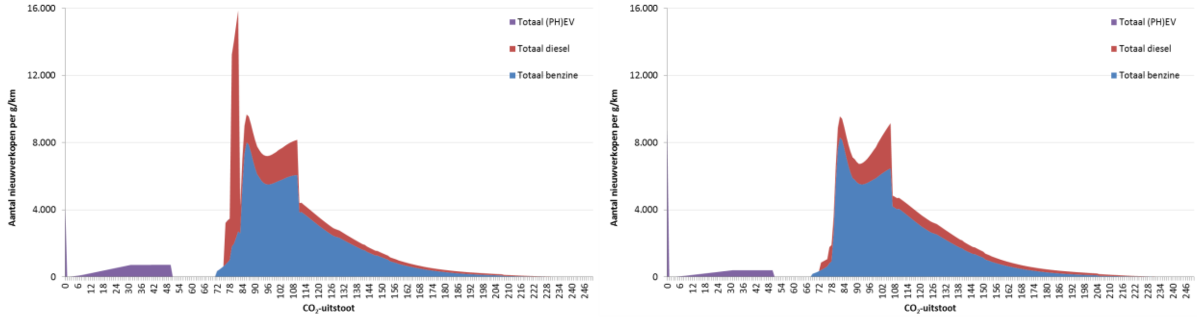
bijtelling. De grote verkooppiek bij met name de diesels in 2015 verdwijnt in 2016 en auto's in de 21% bijtelling krijgen een meer gelijkmatige verdeling tussen circa 75 g/km en 106 g/km (de grens tussen 21% en 25% bijtelling in 2016). De daling in het marktaandeel C-segmentdiesel is het gevolg van een verschuiving naar het D-segment diesel, een verschuiving naar de C- en D-segmentbenzineauto's en door het anticipatie-effect waardoor in 2015 al veel extra C-segmentdiesels verkocht zullen worden. Niet iedere leaserijder zal qua leasetariefklasse van zijn/haar werkgever zomaar een D-segment- in plaats van C-segmentauto mogen kiezen. Echter, de geschatte prijselasticiteiten (op basis van 'revealed preferences') zouden rekening moeten houden met dit effect en weerspiegelen welke verschuivingen tussen segmenten in de praktijk mogelijk zijn. Het zou wel mogelijk kunnen zijn dat een premium merk (lees: bovengemiddelde aanschafprijs) in het C-segment slechts uitgeruild zou kunnen worden met een mainstream merk (lees: (beneden)gemiddelde aanschafprijs) in het D-segment.

Figuur IV.12: Segmentverdeling per conventionele brandstof-techniekgroep in het referentiescenario



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

Figuur IV.13: Verdeling nieuwverkopen naar CO_2-uitstoot in 2015 en tussenjaar 2016



2015 2016

Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

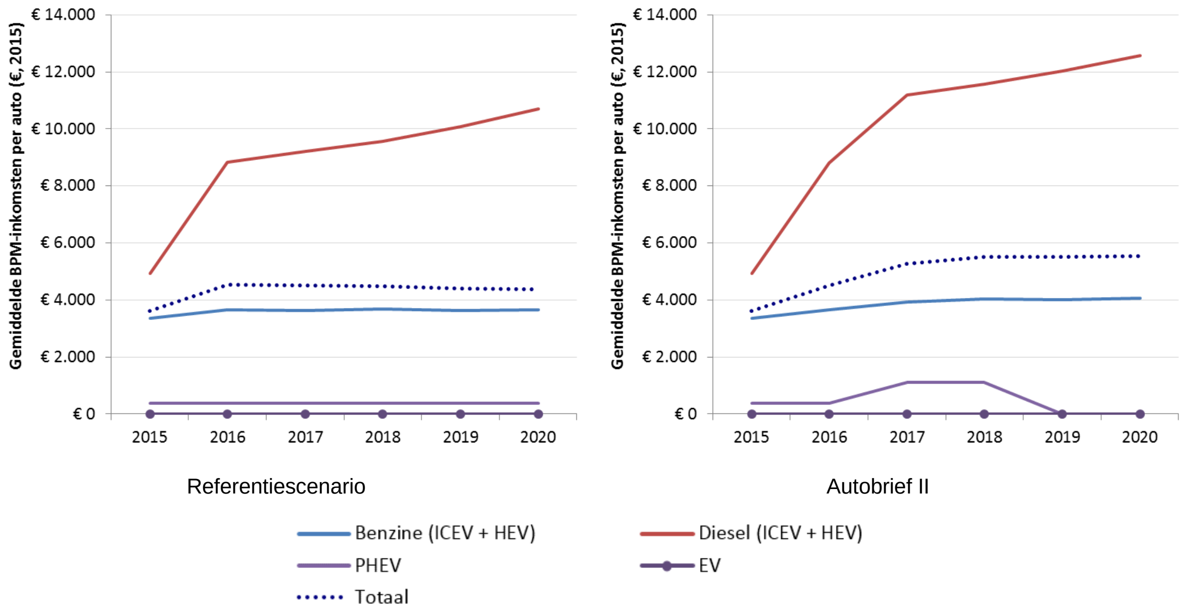
IV.3. EFFECTEN OP DE GEMIDDELDE BELASTINGDRUK

BPM

De totale gemiddelde BPM-inkomsten per auto nemen van 2015 op 2016 toe van circa € 3.600 tot circa € 4.500, zoals te zien is in Figuur IV.14. In het referentiescenario daalt de gemiddelde BPM per auto vervolgens zeer geleidelijk tot circa € 4.300 in 2020. Met Autobrief II blijft de gemiddelde BPM per auto na 2016 stijgen tot circa € 5.500 in 2020. Door de aparte tarieftabel voor PHEVs stijgt de gemiddelde BPM per PHEV aanvankelijk richting circa 1.100 in 2017-2018, waarna de PHEVs niet meer verkocht worden en de BPM-inkomsten wegvallen.

In de figuur is ook te zien dat de gemiddelde BPM per auto voor dieselauto's stijgt van circa € 4.900 in 2015 tot circa € 8.800 in 2016. Na 2016 blijft in het referentiescenario de gemiddelde BPM geleidelijk stijgen tot circa € 10.500 in 2020. In Autobrief II stijgt de gemiddelde BPM per dieselauto nog verder en komt in 2020 uit op circa € 12.500. De sterke stijging wordt voornamelijk veroorzaakt door samenstellingseffecten en niet door hogere belastingen op diesels. De daling van het marktaandeel diesel wordt grotendeels veroorzaakt door minder B- en C-segmentdiesels waarvan de BPM-belastingdruk lager ligt. Hierdoor blijven vanaf 2016 relatief veel grotere diesels met een hogere CO_2-uitstoot en hogere BPM-belastingdruk over waardoor de gewogen gemiddelde BPM-inkomsten per dieselauto sterk stijgen.

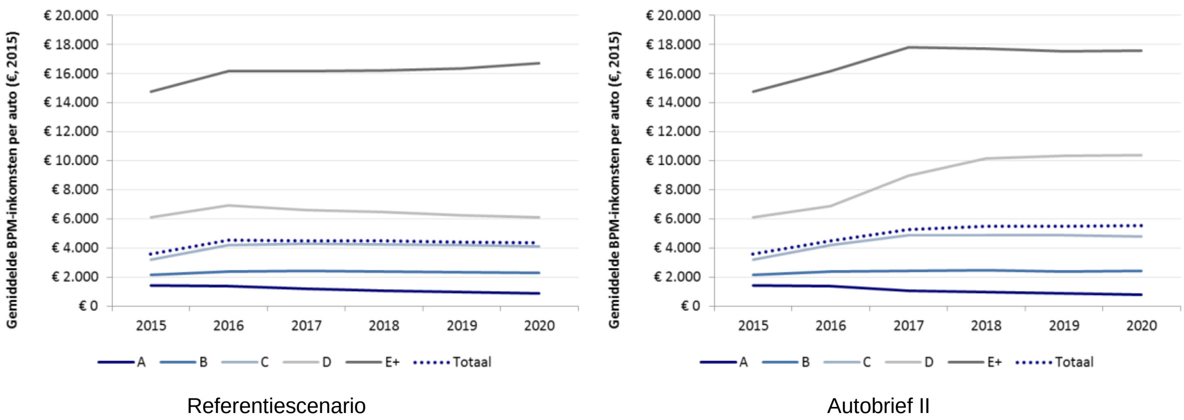
Figuur IV.14: BPM-belastingdruk per auto per brandstof-techniekgroep in referentiescenario en Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.15 zijn de gemiddelde BPM-inkomsten per auto per segment weergegeven. In deze grafiek valt op dat in het referentiescenario de BPM-belastingdruk in de segmenten A en D geleidelijk daalt na 2016, terwijl de belastingdruk in segment E⁺ stijgt. De daling in het D-segment zou verklaard kunnen worden door een toenemend aandeel PHEVs met een lage BPM in het D-segment. De BPM-belastingdruk in segmenten B en C is vrij stabiel. Met Autobrief II stijgt de belastingdruk juist het sterkst in het D-segment en daarnaast in het E⁺-segment. Dit wordt onder andere verklaard door het wegvallen van PHEV nieuwverkopen in het D-segment met een lagere BPM.

Figuur IV.15: BPM-belastingdruk per auto per segment in referentiescenario en Autobrief II



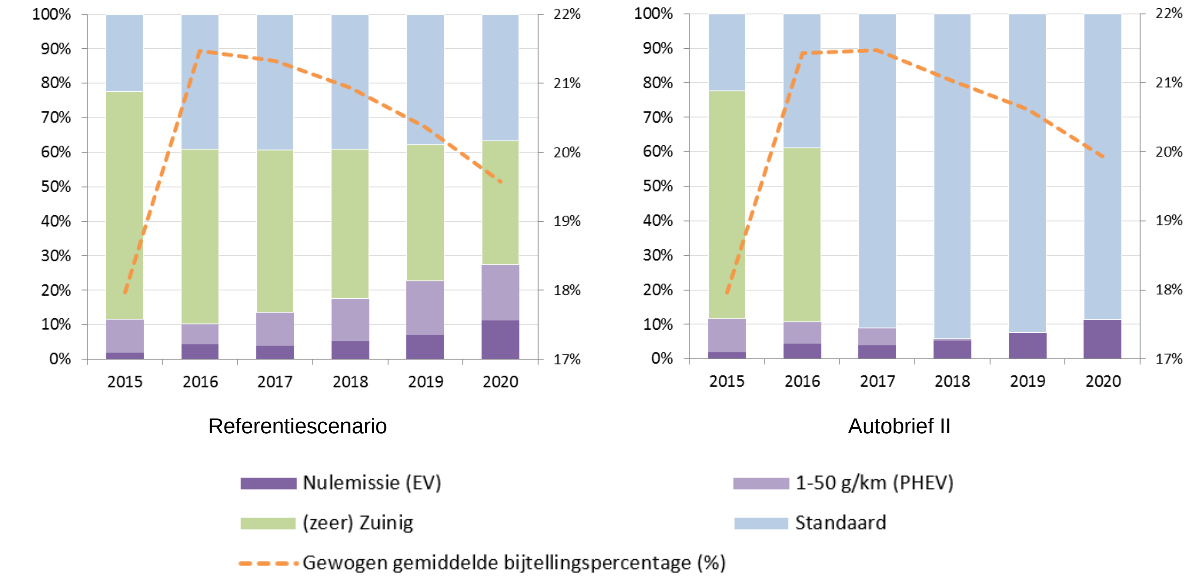
Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

Bijtelling

In 2016 vervalt de 7%-bijtellingscategorie en wordt deze vervangen door de 15%-categorie. De 14%-bijtellingscategorie en de 20%-bijtellingscategorie schuiven in elkaar en worden de nieuwe 21%-categorie. Als gevolg hiervan vallen de meeste nieuwverkochte zakelijke auto's in 2016 in de 21%-bijtellingscategorie. Daarnaast stijgt het aandeel van de 25%-bijtellingscategorie doordat auto's die voorheen in de 14% en 20% bijtelling vielen, in 2016 in de 21% vallen hetgeen een relatief klein verschil is met de standaard 25% bijtelling. Voorheen was dit een verschil van 5%-punt (25% minus 20%) tot 11%-punt (25% minus 14%), maar vanaf 2016 nog maar 4%-punt (25% minus 21%). Een fiscale prikkel van 4% zal in het zakelijke segment een kleinere groep berijders prikkelen om een zuinige variant te kiezen. Een deel van de zakelijke berijders zal binnen de toegestane grenzen van zijn/haar leasebudget kiezen voor de meest optimale uitvoering bijvoorbeeld qua luxe, comfort, acceleratie en vermogen. Voor een deel van het zakelijke segment zal 4% lagere bijtelling niet opwegen om uit een beperkter aanbod van zuinige auto's te kiezen in plaats van het volledige aanbodspectrum van auto's van de zaak.

In de periode 2017-2020 stijgt in het referentiescenario het aandeel van de 4%-bijtellingscategorie van 4% tot circa 11% en het aandeel van de 15%-bijtellingscategorie van 6% tot circa 16%. Het aandeel van de 21%-bijtellingscategorie daalt in die periode van 51% in 2016 tot 36% in 2020. Het aandeel van de 25%-bijtellingscategorie blijft tamelijk stabiel op 37% tot 39% in 2017-2020. In 2016 stijgt het gewogen bijtellingspercentage naar verwachting met circa 3,5%-punt ten opzichte van 2015 en komt zodoende uit op 21,5%. Vervolgens daalt het gewogen bijtellingspercentage in het referentiescenario circa 2%-punt in 2017-2020. Met Autobrief II neemt het aandeel auto's van de zaak in de standaard 22% bijtelling sterk toe in 2017 tot ruim 90%. Enerzijds vallen veel auto's vanaf 2017 in het standaard bijtellingspercentage, maar anderzijds wordt het standaard bijtellingspercentage verlaagd van 25% naar 22%. Het gewogen gemiddelde bijtellingspercentage neemt daardoor slechts licht toe in 2017 en daalt vervolgens richting 20% in 2020.

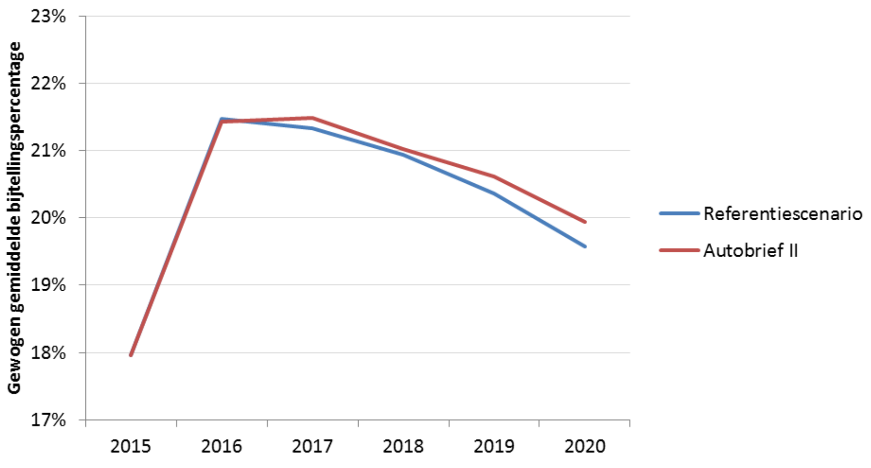
Figuur IV.16: Verdeling auto's van de zaak naar bijtellingscategorie in referentiescenario en Autobrief II



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

Het gewogen gemiddelde bijtellingspercentage ligt door de extra versoberingen van de kortingen in de bijtelling in Autobrief II circa 0,2% tot 0,4% hoger dan in het referentiescenario tussen 2017 en 2020 (Figuur IV.17). In 2020 komt de gemiddelde bijtelling uit op circa 20%, oftewel 2%-punt onder het algemene bijtellingspercentage van 22%.

Figuur IV.17: Gewogen gemiddelde bijtellingspercentage in referentiescenario en Autobrief II

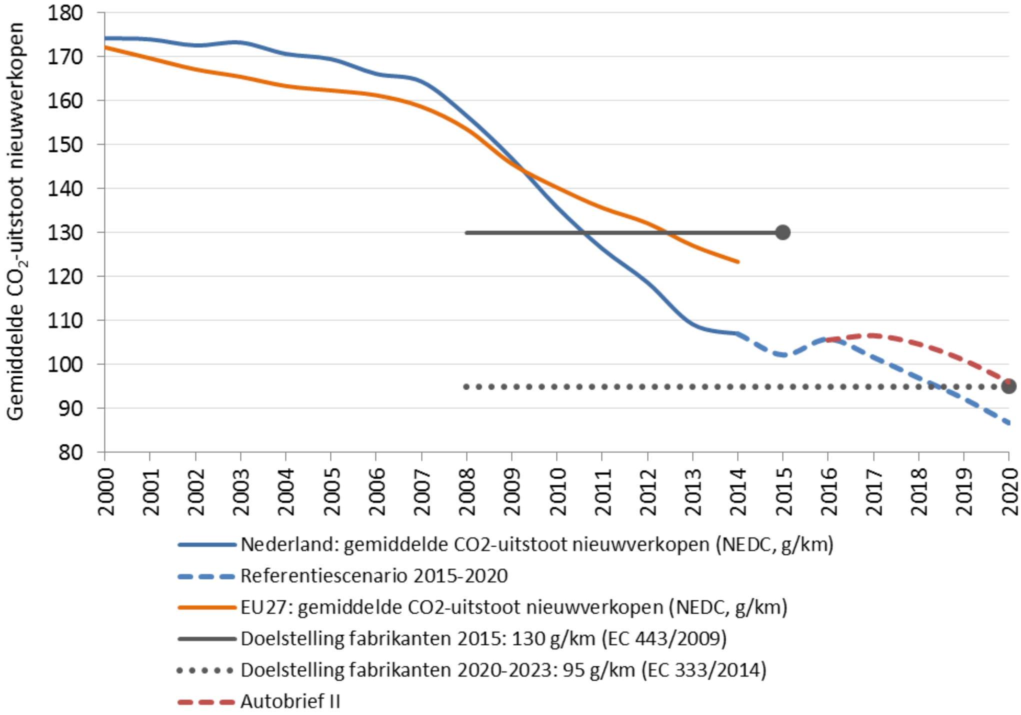


Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0.

IV.4. EFFECTEN OP DE GEMIDDELDE CO_2-UITSTOOT

In Figuur IV.18 is de gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkopen in het referentiescenario en Autobrief II weergegeven. Dit is het resultaat van de jaarlijkse voorspelde samenstelling qua segmenten, brandstof-techniekgroepen en CO_2-uitstoot. In de grafiek is te zien dat de gemiddelde CO_2-uitstoot in 2016 tijdelijk stijgt met 3,4 g/km van 102,5 in 2015 naar circa 105,9 g/km in 2016. In het referentiescenario daalt de gemiddelde CO_2-uitstoot vervolgens met bijna 20 g/km tot circa 87 g/km in 2020. Met Autobrief II is er niet alleen in 2016 maar ook in 2017 een lichte opwaartse correctie in de gemiddelde CO_2-uitstoot zichtbaar. Veel fiscale voordelen zullen in 2017 afgebouwd worden waardoor er gemiddeld iets minder zuinige auto's gekozen worden. Vanaf 2018 daalt de CO_2-uitstoot als gevolg van een toenemend aandeel nulemissie-auto's en autonome daling van de CO_2-uitstoot van auto's. In 2020 komt de gemiddelde CO_2-uitstoot uit op 96 g/km. Deze ligt daarmee 9 g/km boven het referentiescenario. Dit wordt voor een groot deel verklaard door het wegvallen van de PHEV-verkopen. Opgemerkt moet worden dat het de normuitstoot betreft volgens de NEDC-typegoedkeuring. Door het aanzienlijk grotere aandeel PHEVs in het referentiescenario waarvan het meerverbruik in de praktijk veel groter is dan bij conventionele benzine- en dieselauto's, is naar verwachting het verschil met de effecten van Autobrief II aanzienlijk kleiner dan de 9 g/km volgens de typegoedkeuring. Met 96 g/km zal Nederland naar verwachting een middenpositie in Europa innemen. Rekening houdend met het effect van supercredits voor fabrikanten zal het Europees gemiddelde rond 2020-2021 nog ruim boven de 95 g/km mogen uitkomen. In Hoofdstuk V zal een gevoeligheidsanalyse uiteengezet worden waarin alternatieve prijsstrategieën voor PHEVs onderzocht worden die zouden kunnen leiden tot een hoger aandeel PHEVs in de nieuwverkopen dan ingeschat voor Autobrief II met CARbonTAX-model 3.0.

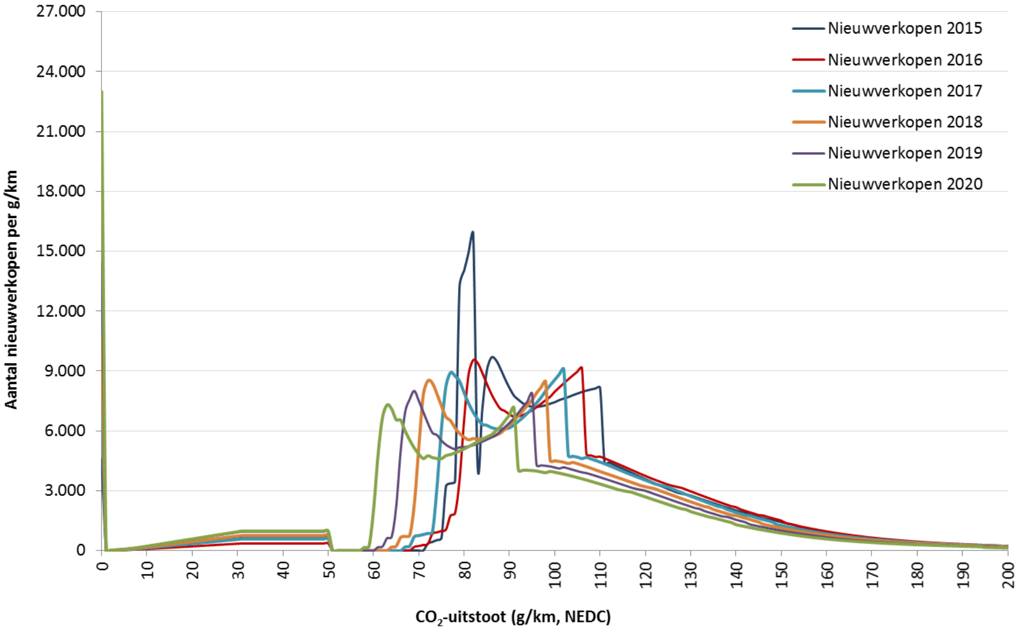
Figuur IV.18: Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen in referentiescenario en Autobrief II tot 2020



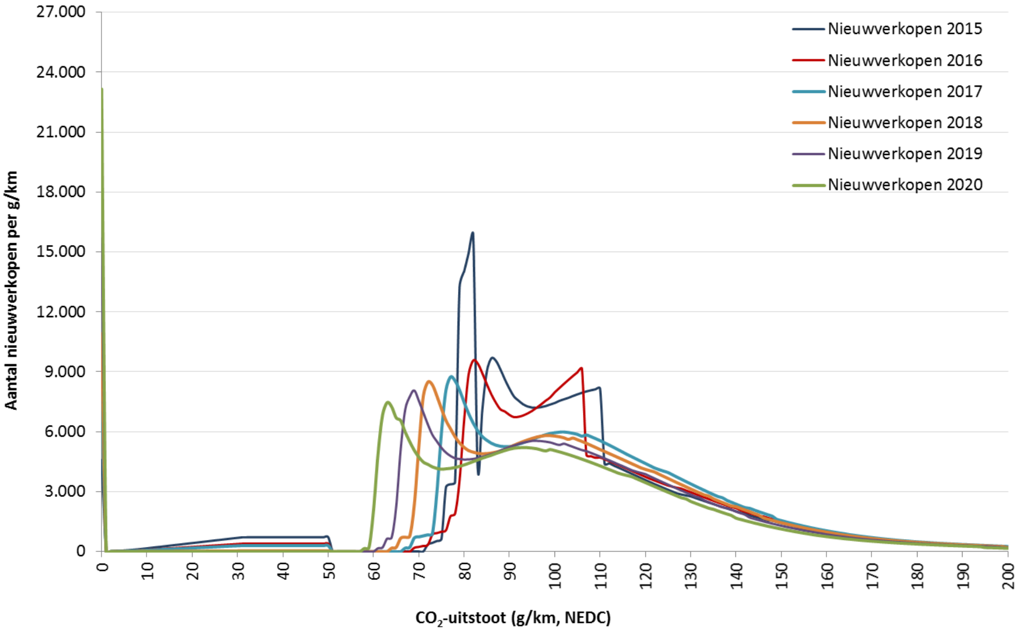
Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0.

In Figuur IV.19 is te zien dat het verkoopvolume in 2015 een piek vertoont bij een CO_2-uitstoot van 82 g/km waarmee auto's in de laagste BPM-schijf, maar veel bepalender, in de 14%-bijtellingscategorie vallen. Deze piek wordt met name gevormd door auto's in het C-segment. Wanneer de grafiek voor 2015 wordt vergeleken met 2016, valt op dat in 2016 de grote verkooppiek is afgenomen. Dit is het gevolg van het feit dat de 14%-bijtellingscategorie vanaf 2016 samen met de oude 20%-categorie de nieuwe 21%-categorie zullen vormen. De fiscale grens op 82 g/km in 2015 of 79 g/km in 2016 zal in de bijtelling geen relevantie meer hebben waardoor de hogere verkooppieken, die afgelopen jaren zichtbaar waren, zullen verdwijnen. Verder is te zien dat de verkooppiek die samenhangt met de categorie zuinige auto's (21% in 2016) met Autobrief II verdwijnt vanaf 2017.

Figuur IV.19: Verdeling nieuwverkopen naar CO_2-uitstoot in referentiescenario en Autobrief II



Referentiescenario



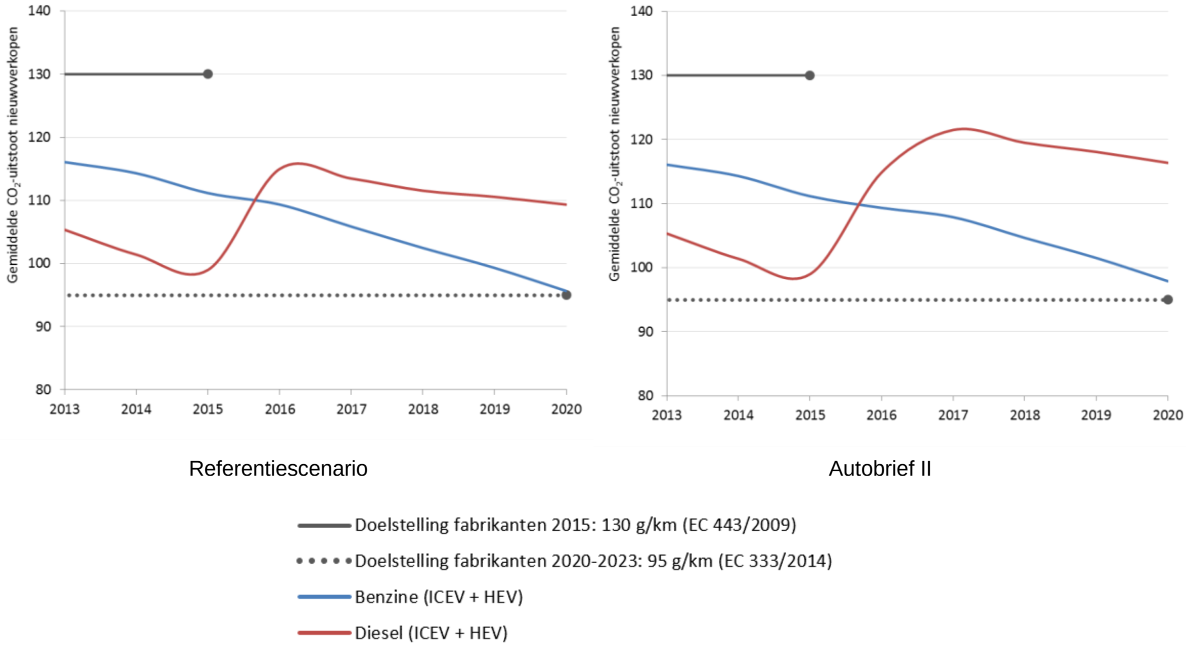
Autobrief II

Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.20 is de gemiddelde CO_2-uitstoot van de jaarlijkse benzine- en diesel-nieuwverkopen (ICEV en HEV) weergegeven. Hierin is te zien dat de gemiddelde CO_2-uitstoot van benzineauto's in het referentiescenario blijft dalen tot circa 96 g/km in 2020. Bij de diesel-nieuwverkopen is echter in 2016 een stijging te zien, waardoor de gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkochte diesels met circa 115 g/km ruim boven die van de benzine-nieuwverkopen komt te liggen. Vervolgens daalt de gemiddelde

CO_2-uitstoot van diesel-nieuwverkopen licht tot circa 109 g/km in 2020. Met Autobrief II zijn deze effecten nog iets sterker voor de diesels. Ook in 2017 is een tijdelijk verhoging van de gemiddelde CO_2-uitstoot van diesels zichtbaar en komt deze in 2020 uit op circa 116 g/km. Zoals eerder aangegeven komt dit voornamelijk door samenstellingseffecten. Met name de grotere en minder zuinige diesel blijven verkocht worden. Met Autobrief II komen de benzine-nieuwverkopen in 2020 uit op 98 g/km, 2 g/km hoger dan in het referentiescenario.

Figuur IV.20: Gemiddelde CO_2-uitstoot nieuwverkopen per benzine (ICEV en HEV) en diesel (ICEV en HEV) in referentiescenario en Autobrief II

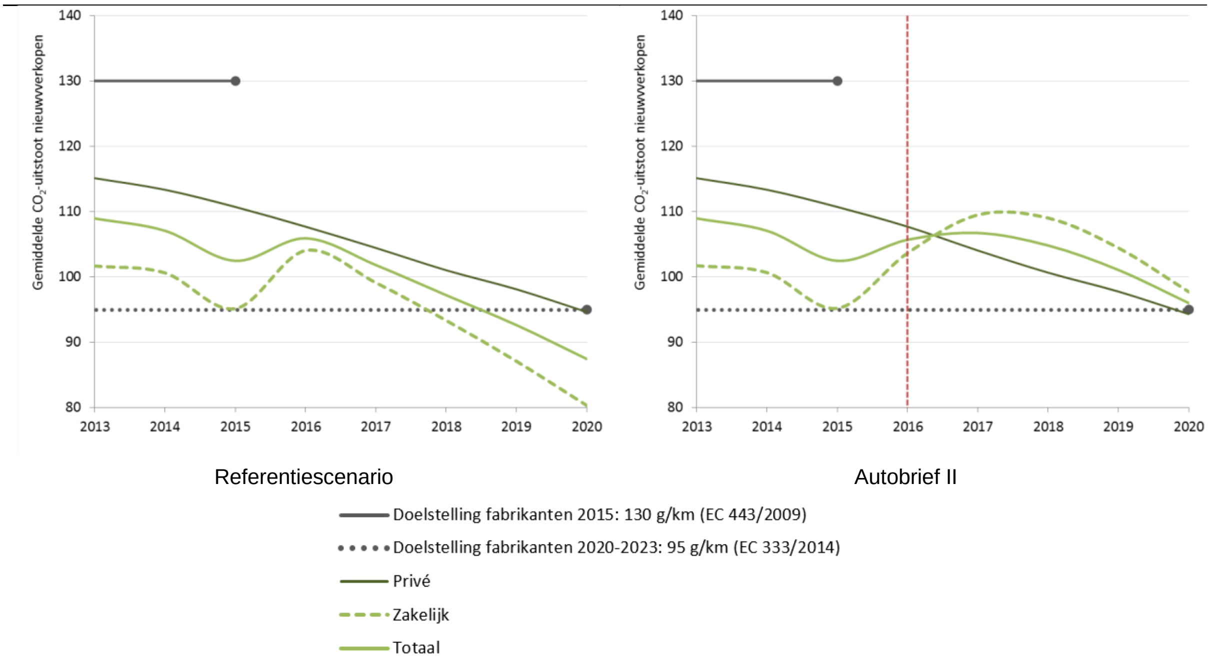


Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

In Figuur IV.21 is de gemiddelde CO_2-uitstoot van privé- en zakelijke nieuwverkopen weergegeven. In deze figuur is te zien dat de gemiddelde CO_2-uitstoot van zowel de nieuwverkochte privé- en zakelijke auto's in 2016 stijgt en dichter bij elkaar komen te liggen. In het referentiescenario daalt de gemiddelde CO_2-uitstoot van de zakelijke nieuwverkopen vervolgens sneller dan die van de privé-nieuwverkopen, waardoor het verschil weer toeneemt. In 2020 is de gemiddelde CO_2-uitstoot van nieuwverkochte privéauto's circa 95 g/km en die van nieuwverkochte zakelijke auto's circa 80 g/km.

Met Autobrief II ontstaat vanaf 2017 een situatie die vergelijkbaar is met de periode rond 2008 voordat de fiscale stimuleringsmaatregelen werden ingevoerd. De zakelijke nieuwverkopen hebben een licht bovengemiddelde CO_2-uitstoot en de privé-nieuwverkopen een licht beneden-gemiddelde CO_2-uitstoot. In 2020 komen de privé-nieuwverkopen uit op 94 g/km en de zakelijke nieuwverkopen op 98 g/km.

Figuur IV.21: Gemiddelde CO_2-uitstoot privé- en zakelijke nieuwverkopen in referentiescenario en Autobrief II[17]



Bron: Policy Research Corporation op basis van CARbonTAX-model 3.0

IV.5. Conclusies

- Het referentiescenario voor de autobelastingen bevat in deze studie reeds vastgesteld beleid voor de periode tot en met 2016 en een realistische trendmatige voortzetting hiervan voor de periode 2017-2020. De effecten van het voorgestelde beleid in Autobrief II worden afgezet tegen de effecten van het referentiescenario;
- Door het beleid in het tussenjaar 2016 zijn reeds in 2016 aanzienlijke effecten zichtbaar. Door het in elkaar schuiven van de oude 14%- en 20%-bijtellingscategorieën uit 2015 in de nieuwe 21% bijtelling in 2016 worden met name de diesel-nieuwverkopen sterk beïnvloed doordat vooral B- en C-segmentdiesels tot en met 2015 profiteerden van de 14% bijtelling. Dit leidt ertoe dat het aandeel diesel in 2016 sterk afneemt en ook de hoge verkooppiek vlak onder CO_2-grens tussen de oude 14%- en 20%-bijtellinggrens verdwijnt;
- Het grootste verschil tussen het referentiescenario en Autobrief II betreft de PHEV-nieuwverkopen. In het referentiescenario blijft de bijtelling voor PHEVs op 15% en worden er in 2017-2020 110.000 PHEVs verkocht. Echter, in Autobrief II wordt de bijtelling voor PHEVs stapsgewijs teruggebracht tot het algemene bijtellingspercentage en vallen de PHEV-nieuwverkopen in 2017-2020 circa 100.000 lager uit. Het model voorspelt dat de PHEV-nieuwverkopen met het beleid van Autobrief II richting nul zal dalen wanneer PHEV geen voordeel meer hebben in de bijtelling ten opzichte van conventionele auto's. Door de meerkosten/meerprijs van PHEVs ten opzichte van

[17] De verticale stippellijn geeft de stand van zaken weer na afloop van 2016. Alles rechts van deze lijn presenteert de effecten van Autobrief II.

conventionele auto's blijven PHEVs zonder fiscale voordelen komende jaren onvoldoende concurrerend. Dit effect moet beschouwd worden als de 'worst case' aangezien er alternatieve prijsstrategieën en –ontwikkelingen mogelijk lijken waardoor de propositie van PHEVs aanzienlijk zou kunnen verbeteren. Deze ontwikkelingen worden nader beschreven in Hoofdstuk V;

- De nulemissie-voertuigen blijven in zowel het referentiescenario als in het Autobrief-II-scenario stevig gestimuleerd worden. Dit leidt tot een gestage groei van de jaarlijkse nieuwverkopen waardoor er in 2020 naar verwachting 60.000 tot 65.000 nulemissie-voertuigen in het wagenpark zullen zijn;
- Naast de onzekerheid ten aanzien van de export van (PH)EVs is in CARbonTAX-model 3.0 ook de onzekerheid met betrekking tot de cumulatieve verkoopvolumes (ICEVs, HEVs, PHEVs en EVs) en de markt- en prijsontwikkeling van (PH)EVs tot en met 2020 onderzocht. Naar verwachting zullen, rekening houdend met de export-, volume- en (PH)EV-prijsscenario's in het referentiescenario circa 155.000 (ondergrens wagenpark) tot 230.000 (bovengrens wagenpark) en met Autobrief II 80.000 tot 125.000 (PH)EVs op de weg zijn in 2020;
- Door de beleidsmaatregelen in het tussenjaar 2016 stijgt de gemiddelde CO_2-uitstoot in 2016 met circa 3,5 g/km tot circa 106 g/km. In het referentiescenario daalt deze vervolgens gestaag tot circa 87 g/km in 2020. Hierdoor handhaaft Nederland zich naar verwachting als een van de koplopers qua normuitstoot van nieuwe auto's binnen Europa. Met Autobrief II komt de gemiddelde CO_2-uitstoot in 2020 naar verwachting uit op 96 g/km en zal Nederland naar verwachting een middenpositie binnen Europa innemen.

V. GEVOELIGHEIDSANALYSE ALTERNATIEVE PRIJSONTWIKKELINGEN (PH)EVS

V.1. PRIJSONTWIKKELINGEN

De prijsontwikkeling van personenauto's (inclusief PHEVs en EVs) wordt beïnvloed door vele factoren zoals

- Veranderende productiekosten: Het kan hierbij onder meer gaan om veranderingen in kosten van bestaande componenten bijvoorbeeld als gevolg van veranderende loonkosten of grondstofprijzen, de toevoeging van nieuwe componenten die bijvoorbeeld nodig zijn om te kunnen voldoen aan Europese CO_2-normen of om het voertuig 'luxer' te maken, en daling van de kosten van (toepassing van) nieuwe technologie door schaal- en leereffecten.
- Veranderende prijsstrategieën, bijvoorbeeld in reactie op prijsveranderingen van concurrenten, belastingmaatregelen of ontwikkelingen in de markt.

Toekomstige ontwikkelingen in de kale prijzen van PHEVs en EVs zijn belangrijk voor de inschatting van de effecten van belastingmaatregelen op de verkoop van deze voertuigen. In dit hoofdstuk worden de potentiële prijsontwikkeling van (PH)EVs nader verkend, als gevoeligheidsanalyse op de aannames die gemaakt zijn voor doorrekening van de effecten van Autobrief II.

V.2. ANALYSE VAN DE MEERKOSTEN EN KALE CONSUMENTENPRIJS VAN HUIDIGE (PH)EVS

Er bestaat geen vaste relatie tussen de productiekosten en de uiteindelijke marktprijs van voertuigen. Deze marktprijs wordt behalve door kosten namelijk ook beïnvloed door de prijsstrategie van de fabrikant. Een voorbeeld van een dergelijke strategie is het hanteren van een relatief grote marges op bepaalde voertuigmodellen waarvan de verkoop maar beperkt gevoelig is voor de prijs of voor prijsverschillen (vaak voertuigen in hoge segmenten) of op voertuigmodellen die een groot fiscaal voordeel genieten. Een andere mogelijke prijsstrategie is het kruis-subsidiëren van bepaalde modellen om concurrerend te zijn in bepaalde segmenten. De kruissubsidie komt in dat geval uit de verkoop van andere voertuigmodellen met een grotere marge. Daarnaast kunnen fabrikanten gedurende kortere of langere tijd lagere of zelfs negatieve marges hanteren wanneer er veel concurrentie is, bijvoorbeeld als gevolg van overcapaciteit in productie, in tijden van terugvallende vraag of bij de introductie van nieuwe en in eerste instantie nog dure technologie.

Gemiddeld over langere tijd mag echter worden verondersteld dat de kale prijs van voertuigen (excl. belastingen) de som is van productiekosten, kosten voor transport en distributie, een opslag voor R&D en overheadkosten en (de gemiddelde) marges voor fabrikant en dealer. Het effect van toepassing van nieuwe technologie op de prijs kan dan in redelijke benadering worden ingeschat op basis van de additionele productiekosten vermenigvuldigd met een mark-up-factor voor de overige kosten en marges

voor fabrikant en dealer. Maar dit geldt dus niet voor de prijzen van voertuigen met nieuwe technologieën, zoals EVs en PHEVs, zolang deze nog in kleine aantallen op de markt komen. De additionele (productie)kosten van nieuwe technologie omvatten in ieder geval de meerkosten van de nieuwe componenten (ten opzichte van de techniek die er door wordt vervangen), maar mogelijk ook hogere kosten voor assemblage als gevolg van de in eerste instantie kleine productieaantallen en onervarenheid met de nieuwe technologie, voor marketing of voor het doorberekenen van R&D kosten. Deze meerkosten dalen als functie van het jaarlijkse dan wel cumulatieve productievolume als gevolg van schaal- en leereffecten.

Hieronder wordt op twee manieren geprobeerd om inzicht te krijgen in de mate waarin kale prijzen van de nu aangeboden (PH)EVs behalve meerkosten voor de alternatieve aandrijflijncomponenten ook componenten bevatten die gerelateerd zijn aan hogere productiekosten als gevolg van kleine volumes en eventuele afwijkingen in de gehanteerde marges.

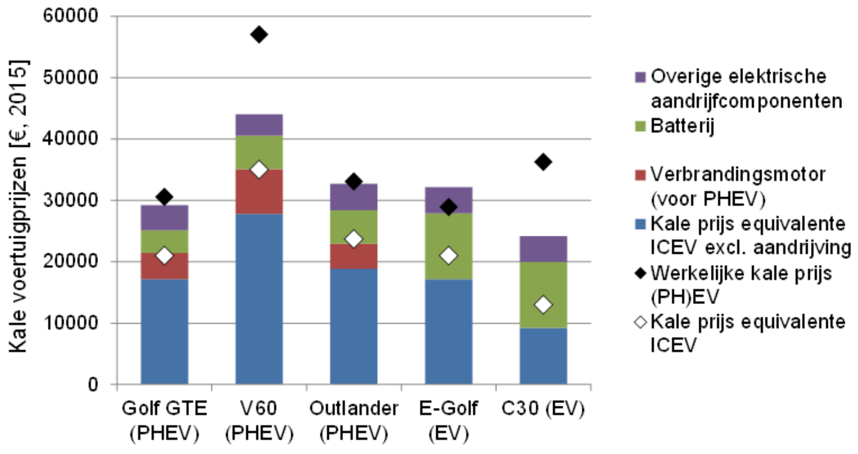
Vergelijking van de werkelijke verkoopprijs met een geschatte prijs op basis van vergelijkbare ICEVs voor een aantal illustratieve voertuigmodellen

Om gevoel te krijgen voor de grootte van de additionele kosten die samenhangen met nieuwe technologie en lage productievolumes en eventuele afwijkende marges, is ter illustratie voor een klein aantal bestaande PHEV- en EV-modellen het verschil bepaald tussen de kale verkoopprijs (catalogusprijs minus belastingen) en de kale prijs die zou mogen worden verwacht op basis van de huidige prijsstelling van conventionele uitvoeringen van hetzelfde model en de kosten van componenten voor de alternatieve aandrijftechnologie[18]. Dit verschil is bepaald door de kosten van ICE-aandrijving (inclusief een marge) uit de kale prijs van het conventionele voertuig te halen, wat resulteert in de kale prijs van het voertuig zonder aandrijving, en daar vervolgens de kosten van de componenten voor de plug-in hybride of batterij-elektrische aandrijving (inclusief mark-up-factor) bij op te tellen. Dit leidt tot een schatting voor de kale voertuigprijs inclusief nieuwe aandrijving met dezelfde marge als het ICEV-equivalent. Deze kale prijs kan vervolgens vergeleken worden met de werkelijke kale marktprijs van het plug-in- of elektrische voertuig. Dit verschil is een indicatie voor een mogelijke afwijkende marge op (PH)EVs of van hogere productiekosten die te maken hebben met de nog kleine productieaantallen.

De voertuigmodellen, die in Figuur V.1 worden weergegeven, zijn gekozen omdat er een ICEV-equivalent van bestaat dat als uitgangspunt kon worden genomen. Op deze manier bestaan er geen verschillen tussen de ICEV en (PH)EV in termen van afmetingen, merkwaarde van het automerk, (gepercipieerd) kwaliteitsverschil tussen merken, et cetera.

[18] Op basis van gemiddelde kosten in €/kW (ICE, transmissie, elektromotor, vermogenselektronica) of €/kWh (batterij) x geïnstalleerde vermogen / energie-inhoud

Figuur V.1: Werkelijke kale prijzen van bestaande (PH)EV-voertuigmodellen vergeleken met geschatte kale prijzen op basis van equivalente ICEV-modellen



Bron: TNO

Zoals te zien in Figuur V.1 zijn de werkelijke kale voertuigprijzen van de onderzochte modellen voor 3 van de 5 voertuigen ongeveer gelijk aan de geschatte prijzen op basis van de prijs van het ICEV-equivalent en de kosten van de componenten voor de alternatieve aandrijving. Dit zou er op kunnen duiden dat de extra kosten die samenhangen met het kleine productievolume gecompenseerd worden door een negatieve marge op deze (PH)EV-modellen.

Voor de Volvo's wijkt het beeld sterk af en zijn de op basis van de equivalente ICEVs geschatte kale prijzen van de (PH)EVs € 10-15.000 lager dan de werkelijke kale prijzen van de (PH)EVs. De hypothese is dat het verschil is toe te wijzen aan de som van extra kosten als gevolg van lagere volumes en een extra (positieve of negatieve) marge boven op de marge die op de ICEVs wordt gehanteerd. Zeker voor de PHEV zou mogelijk sprake kunnen zijn van een hogere marge, omdat de voertuigen in Nederland zeer gewild zijn door het gunstige belastingregime. Voor EV is dit echter een minder plausibele aanname.

Gegeven de grote spreiding is het dus niet mogelijk om uit de beperkte data een eenduidige conclusie te trekken over de mate waarin de hogere prijzen voor (PHEVs), behalve door de zeker op korte termijn nog hoge meerkosten van gebruikte alternatieve aandrijfcomponenten, mede worden bepaald door additionele kosten als gevolg van lage productieaantallen en/of afwijkende marges.

Voor zover dit wel het geval is, is de hypothese dat bij groeiende productieaantallen van (PH)EVs en een volwassen wordende markt de som van additionele kosten als gevolg van lage productieaantallen en afwijkende marges naar nul zal gaan. Het tempo waarin dit gebeurt is echter moeilijk te schatten.

Gegeven dat voor een aantal modellen de geschatte som van additionele kosten als gevolg van lage productieaantallen en afwijkende marges nu al op nul uitkomt, is het gevaarlijk om te veronderstellen dat de prijzen van (PH)EVs de komende tijd harder gaan dalen dan de prijsdaling die het gevolg is van het goedkoper worden van componenten voor elektrische aandrijving. Fabrikanten zullen op termijn

een gezonde marge willen verdienen op deze voertuigen hetgeen tegen eventuele kostendalingen inwerkt.

Verschillen tussen de in CARbonTAX 3.0 voor 2015 gehanteerde gemiddelde verkoopprijzen van (PH)EVs per segment en geschatte prijzen op basis van gemiddelde ICEVs per segment

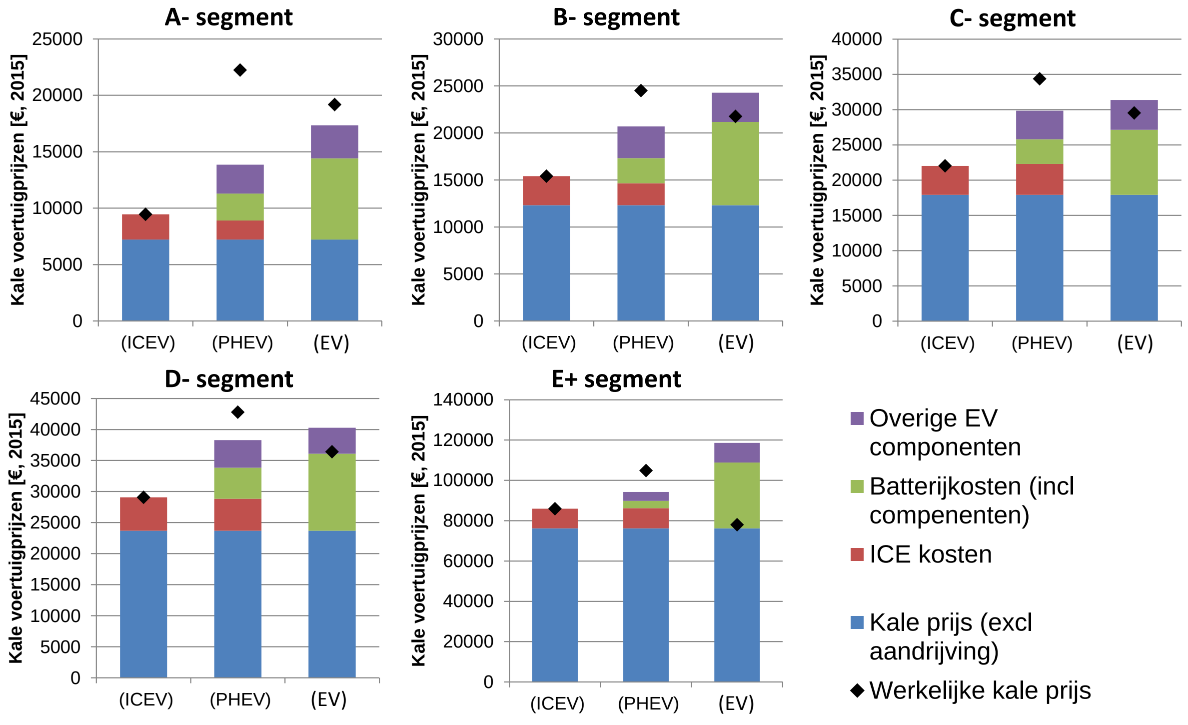
Een vergelijkbare analyse kan ook worden uitgevoerd op het niveau van ‘gemiddelde’ voertuigen per segment (zie Figuur V.2) in plaats van voor specifieke voertuigmodellen (zoals in Figuur V.1). Ook in dit geval is de werkelijke kale ICEV verkooprijs als uitgangspunt genomen, maar dan op basis van het verkoopgewogen gemiddelde voor alle ICEVs in het segment. Vervolgens zijn de kosten van de conventionele aandrijving (inclusief een marge) daarvan afgetrokken waardoor de verkoopprijs zonder aandrijving wordt verkregen en de kosten (inclusief mark-up-factor) van de alternatieve aandrijving hieraan toegevoegd om tot een schatting van de kale prijs van (PH)EVs te komen. Deze kale prijs kan worden vergeleken met de in CARbonTAX 3.0 gehanteerde gemiddelde verkoopprijzen van (PH)EVs in het beschouwde segment. Deze zijn gebaseerd op de verkoopgemiddelde prijs van de aangeboden (PH)EVs in het segment of, bij gebrek aan aanbod van modellen in 2015, geschat op basis van informatie over de prijzen in andere segmenten. In tegenstelling tot de vergelijking bij individuele voertuigmodellen, zijn de gemiddelde ICEVs en (PH)EVs per segment in 2015 niet per definitie equivalent in termen van grootte, luxe en/of voertuigprestaties omdat het aanbod van ICEVs veel breder is dan dat van (PH)EVs. Bij een groeiend aanbod aan (PH)EV-modellen zou dat op termijn wel het geval moeten gaan zijn.

Op basis van segmentgemiddelden zijn de in het model gehanteerde werkelijke kale prijzen van PHEVs in alle segmenten hoger dan de afgeleide prijzen afgeleid op basis van gemiddelde prijs van ICEVs in dat segment en de kosten van de aandrijving. Behalve door hogere productiekosten als gevolg van kleine aantallen of hogere marges kan het verschil in dit geval ook veroorzaakt worden door een mismatch tussen de verkochte PHEV-modellen en de gemiddelde ICEV in hetzelfde segment. Een hogere prijs van PHEVs is dan mogelijk wanneer de PHEVs binnen een segment groter zijn of luxer uitgerust dan de gemiddelde ICEV in dat segment.

Voor EVs zijn de werkelijke prijzen over het algemeen iets lager dan of ongeveer gelijk aan geschatte kale prijzen op basis van de prijs van de gemiddelde ICEV in ieder segment en de kosten van de alternatieve aandrijving. Dit suggereert dat fabrikanten een deel van de meerkosten absorberen en zo hun EVs tegen een relatief lage prijs in de markt zetten om op die manier een groter marktaandeel te genereren[19]. Een tweede mogelijkheid is dat de huidige EVs zonder aandrijving gemiddeld kleiner zijn of minder luxe uitgevoerd dan het gemiddelde ICEV-equivalent in hetzelfde segment.

[19] Volgens een recent nieuwsbericht legt Tesla op iedere verkochte auto ruim US$ 4.000 toe. Ten opzichte van een “normale” marge is dat een negatieve marge van ordegrootte US$ 10.000. Zie: http://www.reuters.com/article/2015/08/09/us-teslamotors-cash-insight-idUSKCN0QE0DC20150809

Figuur V.2: De in CARbonTAX 3.0 gebruikte kale prijzen van (PH)EVs[20] vergeleken met geschatte kale prijzen op basis van gemiddelde ICEVs[21] per segment



Bron: TNO

Conclusie

Bovenstaande analyses leveren geen bruikbare kwantitatieve informatie over het aandeel in de meerprijs van (PH)EVs dat samenhangt met hogere productiekosten als gevolg van lage volumes en/of afwijkende marges. Wel lijkt het erop dat fabrikanten bij de meeste EVs deze meerkosten absorberen, terwijl dat voor PHEVs niet of in mindere mate het geval is. Voor EVs zou dit betekenen dat verlaging van deze meerkosten als gevolg van grotere productievolumes niet zou leiden tot lagere prijzen. Voor PHEVs zou dat wel het geval kunnen zijn.

V.3. Inschatting van de toekomstige prijsontwikkeling van (PH)EVs

Het is de verwachting dat prijzen van (PH)EVs de komende jaren zullen dalen als gevolg van:

- dalende kosten voor de toegepaste aandrijflijncomponenten (batterijen, elektromotoren, vermogenselektronica);
- dalende overall productiekosten als gevolg van economies of scale en leereffecten.

[20] Voor het A en B segment van de PHEVs zijn feitelijk nog geen modellen op de markt, maar zijn prijzen geschat op basis van informatie voor de andere segmenten.

[21] Aangenomen batterijkosten in 2015 zijn 338 €/kWh

Voor toekomstige kosten van componenten zijn bruikbare schattingen beschikbaar. Het inschatten van schaal- en leereffecten is complexer. Verdere complicerende factoren voor de inschatting van toekomstige kosten van PH(EV)s zijn:

- veranderende voertuigprestaties: De verwachte daling van de kosten van batterijen zal door een deel worden gebruikt om elektrische voertuigen een grotere actieradius te geven waardoor ze beter inzetbaar worden voor een grotere groep gebruikers. Daarnaast is er een stijgende trend zichtbaar in het vermogen van voertuigen en wordt plug-in hybride techniek momenteel juist ook ingezet om extra sportieve varianten te creëren.
- prijsstrategieën van fabrikanten: Het ligt in de lijn der verwachting dat fabrikanten bij stijgende productieaantallen voor (PH)EVs normale marges zullen gaan hanteren. Waar fabrikanten nu nog geld toeleggen op de verkoop van (PH)EVs zal dat in de toekomst minder het geval zijn. Dit heeft een opwaarts effect op de prijzen. Tegelijkertijd kunnen er allerlei redenen zijn voor fabrikanten om desalniettemin (PH)EVs te kruis-subsidiëren. Dit kan onder andere te maken hebben met de Europese CO_2-wetgeving voor personenvoertuigen. De verkoop van (PH)EVs reduceert de noodzaak om bij ICEVs verdere reducties met hoge marginale kosten te realiseren.

Wanneer het gaat om inschatting van de ontwikkeling van de gemiddelde kosten van (PH)EVs ten opzichte van ICEVs dan spelen ook veranderingen in het modellen aanbod een significante rol. Momenteel is het aantal beschikbare (PH)EV-modellen in veel segmenten nog zeer beperkt en dekt het niet het hele spectrum binnen elk segment. De introductie van nieuwe modellen kan daardoor een groot effect hebben op de gemiddelde voertuigprestaties en prijs per segment.

Als leidraad voor verdere inschattingen van het potentieel voor prijsverlaging van (PH)EVs zijn twee scenario’s gedefinieerd waarmee het effect van dalende componentkosten kan worden gevisualiseerd:

- Scenario 1 (top-down): In het eerste scenario wordt uitgegaan van de gemiddelde prijs van het huidige aanbod in 2015. Op basis van de technische specificaties kan worden ingeschat welk aandeel de aandrijflijncomponenten in de huidige prijs hebben en hoe dit aandeel richting 2020 daalt als gevolg van verwachte kostendalingen voor deze componenten.
- Scenario 2 (bottom-up): In het tweede scenario worden de prijzen van gemiddelde ICEVs in de verschillende segmenten in 2020 als uitgangspunt gebruikt en worden de prijzen voor (PH)EVs in 2020 geschat op basis de verwachte kosten van aandrijflijncomponenten, op dezelfde wijze als toepast in de analyse van kosten voor 2015 zoals weergegeven in Figuur V.1.

Aannames met betrekking tot de kosten van aandrijflijncomponenten en de elektrische actieradius per segment zijn afkomstig van een recente studie voor de Europese Commissie (Ricardo-AEA, 2015). Voor beide scenario’s is tevens een gevoeligheidsanalyse gedaan op basis van een optimistisch scenario voor de ontwikkeling van de batterijprijs. In de twee basisscenario’s is voor de batterijkosten is een waarde van 338 €/kWh aangenomen voor 2015 en 245 €/kWh voor 2020 op basis van (Ricardo-AEA, 2015). In de gevoeligheidsanalyse is uitgegaan van een batterijprijs van 150 €/kWh in 2020.

Scenario 1 (top-down): Prijsontwikkeling (PH)EVs ten opzichte van huidig aanbod

In scenario 1 is aangenomen dat het aanbod van (PH)EVs, en daarmee de prijsbepalende gemiddelde voertuigkarakteristieken als vermogen, grootte en uitrustingsniveau/'luxe', evenals de overige meerkosten en marges tot 2020 niet zullen veranderen. Veranderingen in de voertuigprijzen zijn in dit geval het gevolg van veranderende kosten van componenten zoals batterijen.

De verwachte prijs is bepaald door de werkelijke verkoopgewogen gemiddelde kale verkoopprijs van (PH)EVs per segment in 2015 te verminderen met de kosten (inclusief een marge) van de aandrijving in 2015. Hierdoor wordt de kale prijs van een (PH)EV verkregen exclusief de aandrijving. Vervolgens is aangenomen dat de prijs van het voertuig autonoom met 0,4% per jaar stijgt als gevolg van incrementele verbeteringen. Tot slot zijn de verwachte kosten (inclusief een marge) van de (PH)EV-aandrijving in 2020 opgeteld bij de prijs van het voertuig zonder aandrijving. Hierbij is een beperkte afname van de batterijcapaciteit aangenomen omdat voor een gelijkblijvende elektrische actieradius de batterijcapaciteit wat kleiner kan worden doordat het energiegebruik van het voertuig afneemt (door bijvoorbeeld lagere massa en hogere efficiëntie).

Scenario 2 (bottom-up): Schatting (PH)EV-prijzen op basis van ICEVs in 2020

Door toenemende productie en stijgend marktaandeel van PHEVs en EVs zullen de marges van PHEVs en EVs wellicht gaan toegroeien naar de marges op ICEVs en zullen extra kosten als gevolg van lage productievolumes verdwijnen. De kostenopbouw zal daarmee meer op die van ICEVs gaan lijken. Bovendien wordt in dit scenario aangenomen dat diversificatie zal plaatsvinden als gevolg van een toenemend aanbod. Hierdoor zullen de gemiddelde prestaties (bijvoorbeeld in termen van vermogen) en uitrustingsniveau van PHEVs en EVs in ieder segment ook meer vergelijkbaar worden met die van de gemiddelde ICEVs.

De verwachte prijs is bepaald door de segmentgemiddelde prijs van ICEVs te bepalen en daar de prijs van de aandrijving vanaf te trekken (gelijk aan de hierboven gehanteerde methode om de marges op (PH)EVs te bepalen). Hierna is aangenomen dat de prijs van het voertuig zonder aandrijving autonoom met 0,4% per jaar stijgt als gevolg van incrementele verbeteringen. Vervolgens zijn de kosten (inclusief een marge) van de (PH)EV aandrijving in 2020, berekend op basis van het gemiddeld vermogen van de ICEVs, opgeteld bij de prijs van het voertuig zonder aandrijving. Dit levert een schatting van wat de kale prijzen van (PH)EVs in 2020 zouden kunnen zijn bij voldoende grote productievolumes.

De verandering van de voertuigprijs ten opzichte van de werkelijke gemiddelde prijzen in 2015 wordt in dit geval niet allen beïnvloed door veranderende kosten van (bestaande) componenten, maar ook door

- afname van de meerkosten als gevolg van lage volumes,
- normalisering van de marges op de voertuigen (die vergelijkbaar worden met die op ICEVs) en gelijktrekken van het uitrustingsniveau (dat ook vergelijkbaar wordt met dat van ICEVs);
- veranderingen van de gemiddelde prestaties van de aandrijflijn, zoals meer vermogen, als gevolg van verschuivingen in het gemiddelde aanbod.

Voor het vermogen van EVs is aangenomen dat het 20% hoger is dan van equivalente ICEVs in hetzelfde segment omdat EVs zwaarder zijn als gevolg van de aanwezige batterij (zie Tabel V.1). Op deze manier zal het vermogen per massaeenheid van de EVs vergelijkbaar zijn aan dat van een equivalente ICEV. Voor PHEVs is het vermogen van de ICE 5% hoger aangenomen dan voor equivalente ICEVs, wederom om te compenseren voor de batterijmassa. Het vermogen van de elektromotor is aanzienlijk lager aangenomen aangezien deze in de PHEVs vaak meer een 'hulpmotor' is (zie Tabel V.1).

Gedetailleerde aannames

Tabel V.1: Aannames voor de ontwikkeling van de prestaties van de aandrijflijnen van ICEVs, PHEVs en EVs

		ICEV					PHEV					EV				
	Segment	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
2015	ICE engine power [kW]	51	73	102	136	259	35	50	107	119	240	0	0	0	0	0
	EV range [km]	0	0	0	0	0	50	50	53	48	37	139	210	184	300	491
	Electromotor power [kW]	0	0	0	0	0	20	55	77	91	76	36	43	84	80	300
	Battery capacity [kWh]	0	0	0	0	0	6	6	8	11	9	18	22	23	48	83
2020 (scenario 1)	ICE engine power [kW]	51	73	102	136	259	35	50	107	119	240	0	0	0	0	0
	EV range [km]	0	0	0	0	0	50	50	53	48	37	139	210	184	300	491
	Electromotor power [kW]	0	0	0	0	0	20	55	77	91	76	36	43	84	80	300
	Battery capacity [kWh]	0	0	0	0	0	5	6	8	11	8	17	21	22	46	79
2020 (scenario 2)	ICE engine power [kW]	51	73	102	136	259	53	77	107	142	272	0	0	0	0	0
	EV range [km]	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	200	200	280	300	400
	Electromotor power [kW]	0	0	0	0	0	50	60	70	80	90	61	88	123	163	311
	Battery capacity [kWh]	0	0	0	0	0	5	6	7	10	12	23	23	32	43	61

Bron: TNO

Ontwikkeling van voertuigprijzen

Tabel V.2 geeft de resultaten voor beide bovenbeschreven scenario's. Voor EVs geldt dat de verwachte daling van de kosten van componenten een groter effect heeft op de prijs dan voor PHEVs, voornamelijk door de grotere batterij in EVs. Dat resulteert in scenario 1 in grotere prijsdalingen voor EVs dan voor PHEVs.

Tabel V.2: Prijsverandering tussen werkelijke verkoopprijs in 2015 en mogelijke verkooprijzen in 2020

	PHEVs		EVs	
	Scenario 1: kostenontwikkeling t.o.v. huidig aanbod	Scenario 2: kostenschatting op basis van ICEV 2020	Scenario 1: kostenontwikkeling t.o.v. huidig aanbod	Scenario 2: kostenschatting op basis van ICEV 2020
A-segment	-2.7%	-34.6%	-12.2%	-8.4%
B-segment	-2.9%	-19.1%	-13.1%	1.2%
C-segment	-2.6%	-22.1%	-9.9%	2.0%
D-segment	-2.7%	-11.7%	-10.2%	17.3%
E+-segment	0.3%	-34.8%	-13.0%	-2.3%

Bron: TNO

In scenario 2 is aangenomen dat de gemiddelde (PH)EVs in de verschillende segmenten vergelijkbaarder worden met de gemiddelde ICEVs in hetzelfde segment in termen van aanbod, prestaties, gemiddelde productiekosten, en marges. Daardoor verdwijnt de meerprijs die in Figuur V.2 voor PHEVs zichtbaar ten opzichte van de schatting op basis van componentkosten. Omdat deze meerprijs voor EVs in 2015 door fabrikanten geabsorbeerd lijkt te worden, leidt verlaging van genoemde kosten niet tot een lagere prijs voor EVs in scenario 2. In sommige segmenten neemt volgens deze berekening de prijs zelfs toe ten opzichte van de werkelijke kale prijzen in 2015. Dit is met name toe te schrijven aan verschillen tussen het aanbod van (PH)EV modellen en ICEVs in 2015 en verbreding van het aanbod van (PH)EVs richting 2020.

In volgende paragraaf worden met deze twee scenario's als uitgangspunt voor de C- en D-segmenten als voorbeelden verdere overwegingen gegeven met betrekking tot de mogelijk te verwachten prijsontwikkeling van (PH)EVs tussen 2015 en 2020.

Voorbeelden van prijsontwikkelingen per aandrijftechnologie per segment

Zoals te zien in Figuur V.3, zullen de kale prijzen van PHEVs dalen als de kosten van de componenten dalen en prestaties niet veranderen ten opzichte van 2015 (rode lijn). Door mogelijke snellere afname van batterijprijzen zou dit nog wat sneller kunnen gaan (gestippelde rode lijn). Als gevolg van lagere productiekosten door grotere productieaantallen, een iets kleinere accu (voor de gewenste elektrische actieradius van 50 km) en mogelijk lagere marges op het voertuig, zou de prijs in 2020 zelfs aanzienlijk lager kunnen zijn (blauwe lijn).

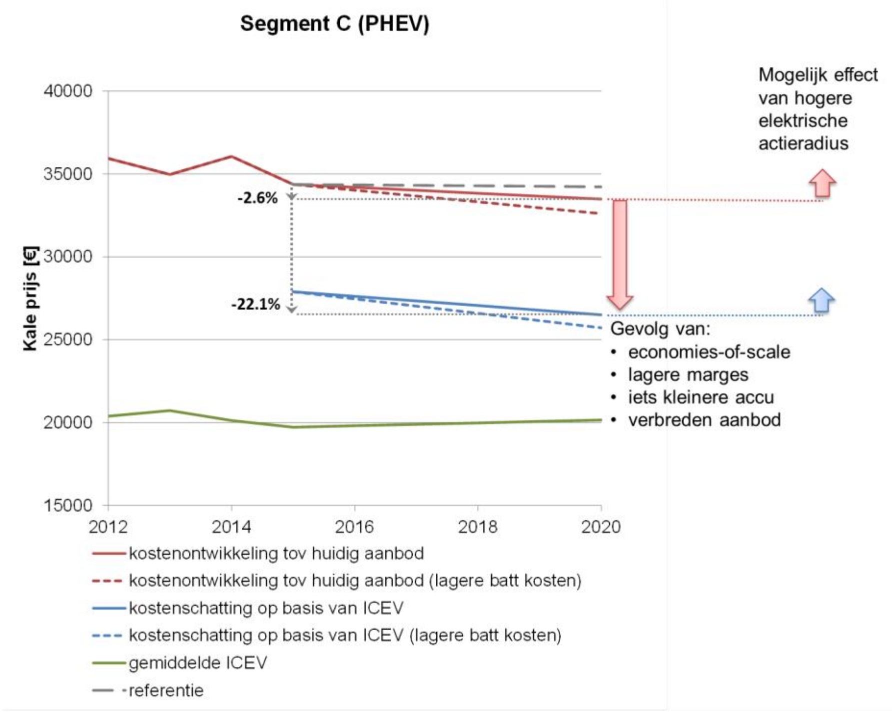
Voor PHEVs in het D-segment is een vergelijkbare ontwikkeling te verwachten als in het C-segment (zie Figuur V.4). Echter, door het vergelijkbaar maken van de prestaties met die van gemiddelde ICEVs in hetzelfde segment zal het motorvermogen van de gemiddelde PHEVs nog kunnen toenemen, wat de prijsdaling zou kunnen drukken.

Indien de EVs in het C-segment wat betreft hun prestaties niet veranderen ten opzichte van de situatie in 2015, zou een afname van de componentkosten kunnen leiden tot een significante prijsdaling (rode

lijn in Figuur V.5). Bij lagere batterijkosten is dit effect nog sterker (gestippelde rode lijn). In de schatting op basis van scenario 2 wordt dit effect en de te verwachten kostendaling door lagere productiekosten (als gevolg van hogere aantallen) mogelijk (meer dan) gecompenseerd door hogere marges (die momenteel waarschijnlijk laag of zelfs negatief zijn) en hogere kosten als gevolg van toenemende prestaties in termen van vermogen, uitrustingsniveau en vooral actieradius. Dit leidt mogelijk zelfs tot stijgende prijzen (blauwe lijn).

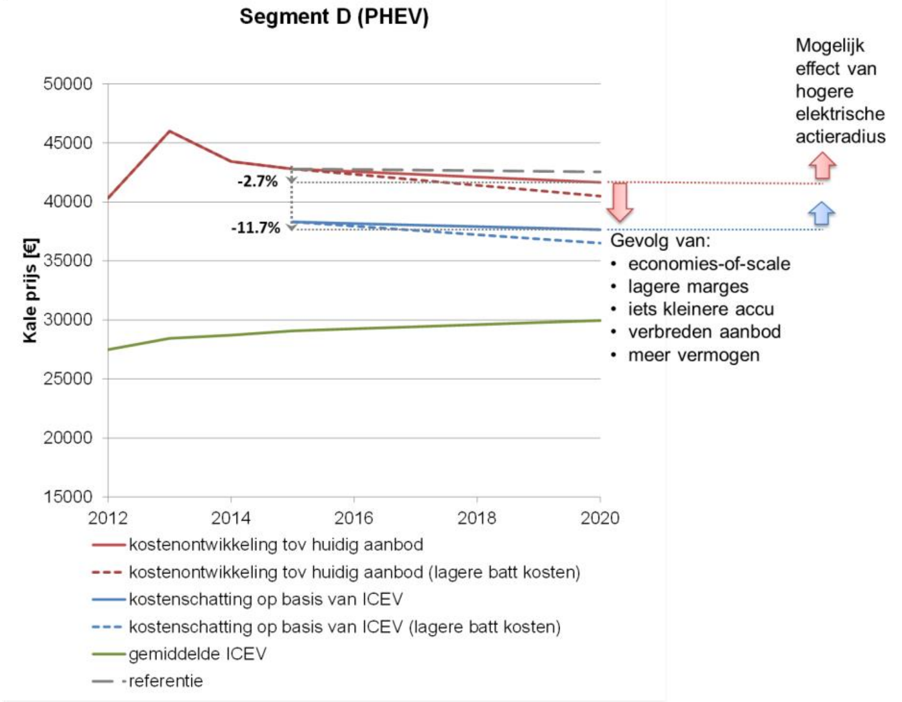
Indien de EVs in het D-segment wat betreft hun prestaties niet veranderen ten opzichte van de situatie in 2015, dan leidt een afname van de componentkosten eveneens tot een significante prijsdaling (rode lijn in Figuur V.6). Indien de batterijprijzen sneller dalen dan verwacht, zouden op basis van dit scenario de prijzen van deze voertuigen zelfs in de buurt van de prijzen van ICEVs kunnen komen. De schattingen op basis van scenario 2 resulteren voor EVs in het D-segment echter in een prijsstijging richting 2020. Dit is waarschijnlijk in belangrijke mate het gevolg van een grotere mismatch van het zeer beperkte aanbod EVs in dit segment in 2015 en het aanbod van ICEVs. Oplijnen van het aanbod van EVs en ICEVs tussen 2015 en 2020 leidt dan tot een toename van de prestaties en daarmee een stijging van de kosten van het basisvoertuig (ICEV zonder verbrandingsmotor) en de gemiddelde componentkosten.

Figuur V.3: Verwachte ontwikkeling van kale prijzen van gemiddelde PHEVs in het C-segment



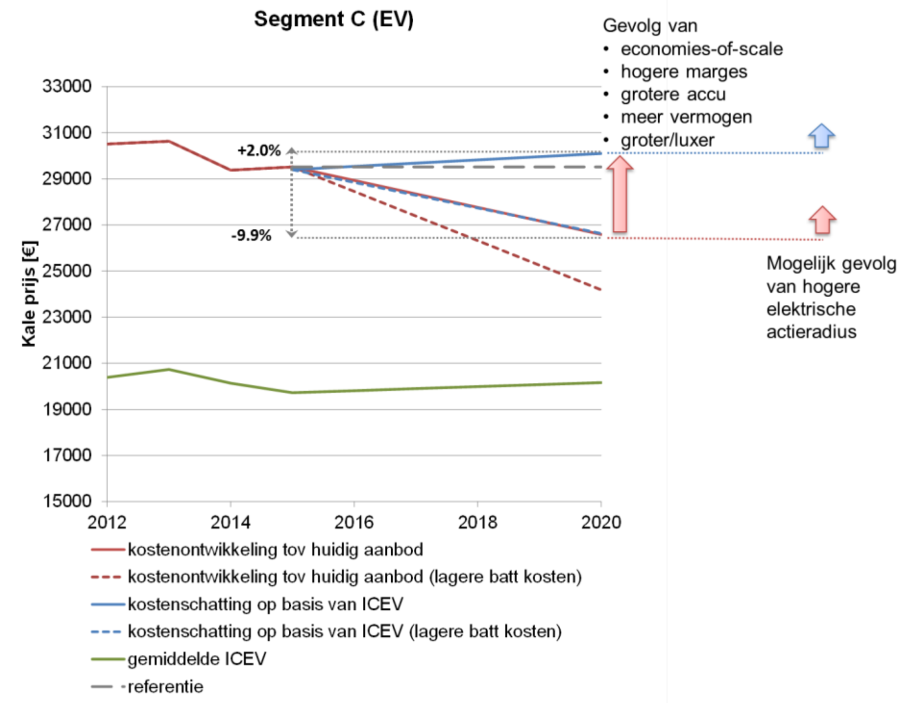
Bron: TNO

Figuur V.4: Verwachte ontwikkeling van kale prijzen van gemiddelde PHEVs in het D-segment



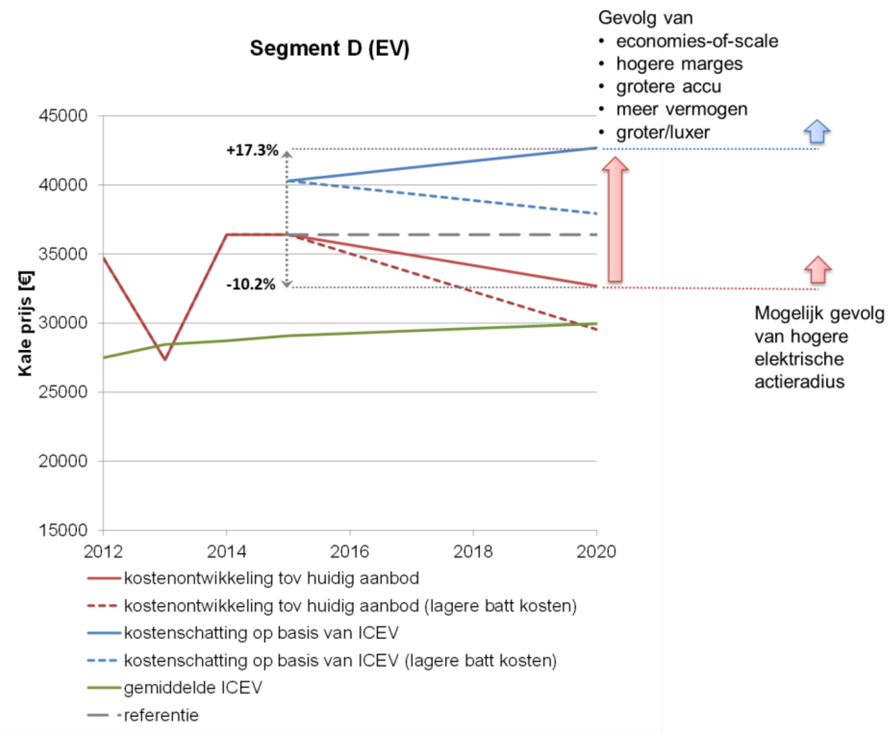
Bron: TNO

Figuur V.5: Verwachte ontwikkeling van kale prijzen van gemiddelde EVs in het C-segment



Bron: TNO

Figuur V.6: Verwachte ontwikkeling van kale prijzen van gemiddelde EVs in het D-segment



Bron: TNO

Conclusies en overwegingen

De grijze stippellijnen in Figuur V.3 tot en met Figuur V.6 geven de in het CARbonTAX-model 3.0 aangenomen prijsontwikkelingen voor (PH)EVs in de segmenten C en D weer. De netto prijsdaling tussen 2015 en 2020 is beperkt omdat de in deze getallen aangenomen daling van batterijkosten deels wordt gecompenseerd door een autonome stijging van de prijs van het kale voertuig. Daardoor wordt het prijsverschil tussen (PH)EVs en ICEVs wel kleiner. De resultaten op basis van bovenbeschreven scenario's maken het aannemelijk dat prijzen van (PH)EVs sterker dalen wanneer ook dalingen van andere kosten dan alleen voor batterijen worden meegenomen. Wanneer het gaat om de gemiddelde prijzen per segment (in tegenstelling tot de prijsontwikkeling van specifieke modellen) dan is zelfs een prijsstijging mogelijk als er op dit moment een grote mismatch is tussen het beperkte aanbod van (PH)EVs in een segment en het aanbod van ICEVs en deze verschillen in de komende jaren door een groeiend en breder aanbod kleiner worden.

Omdat het niet te verwachten is dat de markt voor (PH)EVs al in 2020 een volwassen stadium heeft bereikt is de aanname in scenario 2 dat meerkosten door lage productievolumes verdwijnen een overschatting van de tot 2020 te verwachten prijsdaling. Omdat scenario 1 alleen kijkt naar de daling van componentkosten zou dit een onderschatting van de prijsdaling moeten opleveren. Een meer realistische verwachting voor de prijsdaling zou dan tussen de resultaten voor deze twee scenario's in kunnen liggen.

Omdat er een aantal complicerende en elkaar tegenwerkende factoren meespeelt, waarvoor zeer verschillende aannames kunnen worden gemaakt of de uitgangssituatie niet helder is, is het geven van een meer precieze schatting voor de prijsontwikkeling van (PH)EVs op basis van deze informatie niet mogelijk.

Zoals in Hoofdstuk IV aangegeven presenteert het CARbonTAX-model in wezen de 'worst case' voor PHEVs omdat de nieuwverkopen hiervan naar nul gaan. Ter vergelijkging zou als gevoeligheidsanalyse aangenomen kunnen worden dat de prijzen van PHEVs in de segmenten C en D zich ontwikkelen volgens het gemiddelde van scenario's 1 en 2, zoals weergegeven in Figuur V.3 en Figuur V.4. De kale prijzen zouden in dat geval circa 10% en 5% kunnen dalen in deze segmenten. Analyse van het effect hiervan op de consumentenprijs (incl. BTW en BPM) in 2020, rekening houdend met CO_2-ontwikkelingen en het beleid uit Autobrief II, laat zien dat de meerprijs van PHEVs in het C-segment ten opzichte van vergelijkbare benzine- en dieselvarianten met 30 tot 50% zou kunnen afnemen. Wanneer de bijtelling niet langer een fiscaal verschil creëert tussen PHEVs en conventionele auto's is het vervolgens de vraag of consumenten/leaserijders PHEVs aantrekkelijk genoeg vinden om ondanks een beperkte meerprijs hiervoor te kiezen of in overweging nemen dat de meerprijs door lagere verbruikskosten gedurende de gebruiksperiode terugverdiend kan worden. Dergelijke gedragsreacties zijn moeilijk te modelleren vanwege de beperkte data die tot op heden beschikbaar is voor PHEV-nieuwverkopen.

In bovenstaande is geen rekening gehouden met het feit dat de Europese CO_2-wetgeving voor fabrikanten een prikkel zou kunnen zijn om de verkopen van (PH)EVs te kruis-subsidiëren uit marges op ICEVs omdat de inzet van een aandeel (PH)EVs ofwel nodig is om het target te halen ofwel de overall kosten voor het halen van het target kan verminderen. Een studie van TNO voor de Europese Commissie[22] op basis van in 2011 voor het zichtjaar 2020 afgeleide kostencurves voor CO_2-reductie in ICEVs heeft laten zien dat reeds bij een target van 95 g/km het voor fabrikanten en vanuit maatschappelijk perspectief kosteneffectief kan zijn om een deel van de verkopen uit (PH)EVs te laten bestaan. De inzet van voertuigen met lage of nulemissies vermijdt dan de toepassing van duurdere technologieën in ICEVs. Om te zorgen voor voldoende verkopen van (PH)EVs is het dan voor fabrikanten mogelijk nodig om de prijzen van deze voertuigen middels kruissubsidiëring te drukken. Dit zou een extra prijsdaling kunnen opleveren ten opzichte van bovenstaande schattingen. Deze conclusie uit de studie voor de Europese Commissie is echter wel gevoelig voor de werkelijke ontwikkeling van de kosten voor CO_2-reductie in ICEVs en de werkelijke prijsontwikkeling van (PH)EVs. Een recente studie door Ricardo-AEA moet een update van deze kostenschattingen opleveren voor 2020 en verder, maar definitieve resultaten zijn nog beschikbaar. Een her-evaluatie van de resultaten van de eerdere TNO studie is derhalve op dit moment nog niet mogelijk.

V.4. STAND VAN ZAKEN M.B.T. EUROPESE CO_2-NORMERING IN 2025-2030

Momenteel start in Europa de discussie over nieuwe CO_2-normen voor na 2020, gericht op 2025 en 2030. De Europese Commissie heeft een aantal studies uitgezet om enerzijds de kosten van verdere

22 Analysis of the influence of metrics for future CO_2 legislation for Light Duty Vehicles on deployment of technologies and GHG abatement costs, TNO 2013. Zie: http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/influence_en.pdf

reducties en anderzijds de opties voor inrichting van toekomstige wetgeving nader te onderzoeken. Er ligt nog geen concreet voorstel. De eerste schoten voor de boeg van verschillende stakeholders lopen momenteel ver uiteen. De milieucommissie van het Europees parlement heeft in 2013 een bandbreedte van 68 - 78 g/km voorgesteld voor 2025. ACEA (de branchevereniging van Europese autofabrikanten) wil de norm voor 2030 niet verder aangescherpt zien ten opzichte van de huidige wetgeving voor 2021, namelijk 95g CO_2/km. Aan de andere kant zouden NGO's als Transport & Environment een verdere aanscherping willen zien naar 70g CO_2/km in 2025[23].

Een complicerende factor is dat het de bedoeling van de Europese Commissie is om per 2017 voor de typekeuringstest over te stappen van de NEDC testprocedure naar de WLTP. De targets voor na 2020 dienen op basis van de WLTP gedefinieerd te worden. Hoe verbruiks- en emissieresultaten op de beide testprocedures correleren wordt op dit moment nog onderzocht.

Europese CO_2-normering voor na 2020 zal grote invloed hebben op de marktpenetratie van (PH)EVs en andere alternatieve aandrijftechnologieën. Een eerste factor daarin is de hoogte van het target. Eerdere verkenningen voor de Europese Commissie hebben laten zien dat targets tot 70 g/km in principe nog kunnen worden gehaald door het zuiniger maken van ICEVs (maar wel inclusief vergaande hybridisatie), maar dat voorbij 70 g/km een significant aandeel alternatief aangedreven voertuigen nodig is, zoals EVs, PHEVs en FCEVs. Omdat de marginale kosten voor het halen van 70 g/km met zuinigere ICEVs erg hoog zijn zal het voor fabrikanten al bij hogere targets lonen om een deel van hun verkopen uit (PH)EVs en andere alternatieven te laten bestaan. Vanuit dat perspectief heeft de 95 g/km norm voor 2021 mogelijk al een positief effect op het aanbod van alternatieven met lage emissies.

Naast het target is er nog een aanzienlijk aantal andere parameters in de wetgeving waarvoor keuzes gemaakt moeten worden met mogelijk een aanzienlijk effect op de penetratie van PHEVs en vooral EVs. Een van deze keuzes betreft de 'metriek'. Voor de huidige wetgeving worden de 'prestaties' van een voertuig bepaald op basis van de CO_2-emissies uit de uitlaat. In deze test worden de CO_2-emissies uit de uitlaat bepaald bij een gestandaardiseerde rit onder gestandaardiseerde condities in een laboratorium. Aangezien voertuigen op elektriciteit en waterstof geen CO_2 uit de uitlaat emitteren, tellen deze voertuigen voor 0 g/km mee. Echter, bij de productie van de gebruikte elektriciteit of waterstof, komt wel CO_2 vrij (tenzij de gebruikte energie volledig duurzaam wordt opgewekt). Aangezien het hogere doel van de wetgeving het reduceren van de totale CO_2-emissies is, zou het meten van de 'prestaties' van voertuigen op basis van de totale CO_2-emissies over de gehele energieketen (zgn. Well-To-Wheel emissies) tot effectiever beleid kunnen leiden. De mogelijkheid om het huidige beoordelingscriterium (CO_2-uitlaatemissies) te vervangen door WTW CO_2-emissies wordt momenteel onderzocht. Aangezien PHEVs en EVs onder deze andere metriek een aanzienlijk kleinere positieve bijdrage leveren aan de gemiddelde 'prestaties' van een fabrikant, is te verwachten dat fabrikanten minder PHEVs en EVs zullen produceren wanneer post-2020 target op WTW-basis worden gedefinieerd.

Een derde keuze die aanzienlijke invloed kan hebben op de ontwikkeling van het aandeel (PH)EVs zijn de 'supercredits'. Door deze 'supercredits' telt gedurende een beperkte periode elk verkocht voertuig

[23] http://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2015_06_2025_CO2_regulation_position_paper_long.pdf

met emissies onder de 50g CO_2/km zwaarder mee voor de gemiddelde ‘prestaties’ van een fabrikant dan voertuigen boven 50 g/km. Hierdoor hebben verkochte (PH)EVs (<50 g/km) een extra groot positief effect op de gemiddelde ‘prestaties’. Het behouden of uitbreiden van dit systeem zal naar verwachting lieden tot een groter aandeel (PH)EVs terwijl afschaffing ervan waarschijnlijk zal leiden tot een kleiner aandeel (PH)EVs.

De Europese Commissie heeft nog geen voorkeuren uitgesproken en zal naar verwachting pas eind 2015 of begin 2016 met een voorstel komen.

VI. BIJLAGEN

VI.1. BIJLAGE 1: CARBONTAX-MODEL 3.0

Inleiding

In 2011 werd in het kader van het externe onderzoek[24] voor Autobrief 1.0 van het Ministerie van Financiën het CARbonTAX-model 1.0 ontwikkeld. In 2014 werd ten behoeve van het externe onderzoek[25] voor Autobrief 2.0 de modelstructuur aangepast (meer segmenten, technieken en doelgroepen), zijn verschillende methodologische verbeteringen doorgevoerd (betere voorspelling van gedragsreacties) en is het model uitgebreid tot en met 2020. Dit heeft geleid tot het CARbonTAX-model 2.0. Ten behoeve van het onderhavige rapport is het CARbonTAX-model geactualiseerd op basis van de marktinzichten tot en met 2014 en zijn wederom extra functionaliteiten toegevoegd. Dit heeft geleid tot het CARbonTAX-model 3.0.

Het CARbonTAX-model is een voorspellingsmodel dat op basis van prijselasticiteiten gedragsreacties kan voorspellen naar aanleiding van veranderende fiscale regelgeving. Het model voorspelt per jaar veranderingen in de omvang en samenstelling van nieuwverkochte personenauto's in Nederland. Op basis van verschuivingen binnen- en tussen segmenten en tussen brandstof- techniekgroepen worden vervolgens budgettaire effecten en milieueffecten (CO_2-uitstoot) afgeleid. In vergelijking met de ontwikkeling van CARbonTAX-model 1.0 waren er voor de ontwikkeling van CARbonTAX-model 2.0 aanzienlijk meer tijd, meer middelen en meer data (in het bijzonder autoprijzen en onderscheid privé en zakelijk) beschikbaar. De belangrijkste doorgevoerde veranderingen in het CARbonTAX-model 2.0 zijn:

- Onderscheid tussen nieuwverkopen in de marktsegmenten privé (Natuurlijk Persoon: NP) en zakelijk (Rechtspersoon: RP) met behulp van extra datalabels die sinds 2014 aan de RDW bestanden worden toegevoegd en met terugwerkende kracht voor de laatste 2 tot 3 jaren betrouwbaar konden worden toegevoegd. Op basis hiervan zijn aparte prijselasticiteiten geschat voor deze twee marktsegmenten waarbij de fiscale CO_2-prikkel van de bijtelling voor privégebruik van de auto van de zaak uitsluitend van toepassing is voor het zakelijke segment;
- Uitbreiding van 4 autosegmenten A tot en met D^+ naar 5 autosegmenten A tot en met E^+. Hierdoor worden de grootste, duurste of sportiefste auto's met de meest uiteenlopende kenmerken apart gehouden in het E^+-segment en konden de gedragsreacties in de qua omvang belangrijkste segmenten A tot en met D betrouwbaarder ingeschat worden;
- Uitbreiding van het model met, naast de twee conventionele brandstof-techniekgroepen benzine (ICEV + HEV) en diesel (ICEV + HEV), een derde techniekgroep betreffende semi-

[24] Kok, R., Vervoort, K., Molemaker, R.J., Volkerink, B., 2011. Fiscale stimulering (zeer) zuinige auto's. Onderzoek aanpassing zuinigheidsgrenzen. In opdracht van het Ministerie van Financiën, Ecorys Nederland, Rotterdam.

[25] Kok, R. et al. (2014), *Evaluatie autogerelateerde belastingen 2008-2013 en vooruitblik automarktontwikkelingen tot 2020*. In opdracht van het Ministerie van Financiën, Rotterdam: Policy Research Corporation.

elektrische auto's (PHEV) en een vierde brandstof-techniekgroep betreffende volledig elektrische auto's (EV);

- Geactualiseerde en meer nauwkeurigere inschatting van aanbodontwikkelingen met betrekking laagst technisch haalbare CO_2-emissiewaarden en netto catalogusprijzen per segment en brandstof-techniekgroep op basis van kostencurves ten behoeve van Europese CO_2-normering van 95 g/km. Hierbij is rekening gehouden met lagere kosten door uitnutting van testflexibiliteiten en recente inzichten in lagere kosten van onder andere gewichtsreductie;
- Herijking van de modelschattingen voor 2014 en 2015 en uitbreiding van het model met de jaren 2016 tot en met 2020;
- De eigen elasticiteiten en kruiselasticiteiten tussen de autosegmenten en brandstof-techniekgroepen per marktsegment in het model zijn opnieuw geschat op basis van prijs- en verkoopgegevens van de jaren 2010 tot en met 2013;
- Bij de vraagvoorspelling binnen segmenten zijn methodologische verbeteringen doorgevoerd waardoor naast de relatieve verschillen in belastingdruk ook rekening gehouden wordt met het aantal verschillende categorieën belastingdruk en de segment-specifieke aanbodverdeling naar CO_2-uitstoot.

De belangrijkste doorgevoerde veranderingen in het CARbonTAX-model 3.0 zijn:

- Nauwkeuriger segmentdefiniëring;
- Verbeterde toedeling van de categorieën 'bedrijfsvoorraad' en 'voertuigbranche' aan natuurlijke- en rechtspersonen;
- Toevoeging RDW-data 2014
- Actualisatie van ontwikkelingspaden van de laagst mogelijke CO_2-waarden per segment en brandstof-techniekgroep tussen 2014 en 2020;
- Actualisatie van gemiddelde voertuigleeggewichten en netto prijzen per segment en brandstof-techniekgroep tussen 2014 en 2020;
- Herschatting van de prijselasticiteiten;
- Herijking van de omvang van de jaarlijkse verkoopvolumes;
- Toevoeging van drie volumescenario's die afhangen van de economische context;
- Toevoeging van anticipatie-effecten in het zakelijke segment;
- Toevoeging van drie scenario's voor de ontwikkeling van batterijkosten van PHEVs en EVs.

Modelstructuur

Het model maakt onderscheid naar twee typen gebruikers, vier brandstof-techniekgroepen en vijf marktsegmenten auto's. De CO_2-uitstoot betreft de normuitstoot van auto's op basis van de NEDC typekeuringstest. De volgende autosegmenten zijn gedefinieerd[26]:

- **Segment A** betreft het kleine segment (bijv. Fiat 500, VW Up, Toyota Aygo, Citroën C1, Peugeot 107, etc.);
- **Segment B** betreft het compacte segment (bijv. Renault Clio, VW Polo, Opel Corsa, Peugeot 207, Ford Fiesta, etc.);

[26] De RDW data bevatten een aantal eigenaardigheden en missing data. Gebruik van de RDW-data vraagt om enkele data-preparerende tussenstappen voordat deze correct gebruikt kunnen worden.

- **Segment C** betreft het kleine middensegment (bijv. Renault Megane, VW Golf, Ford Focus[27], Toyota Auris, Audi A3, BMW 1-serie, Volvo V40, etc.);
- **Segment D** betreft het grote middensegment (bijv. Volvo V60, VW Passat, Ford Mondeo, Audi A4, BMW 3-serie, Peugeot 508, KIA Sportage, Mitsubishi Outlander, etc.);
- **Segment** E^+ betreft het grote en/of luxe en/of sportieve segment (bijv. Audi A6 en A8, BMW 5-serie en 7-serie, Mercedes E-Klasse, Volvo XC90, Porsche Panamera, Tesla Model S, etc.).

Deze 5 segmenten A, B, C, D en E^+ komen vrijwel volledig overeen met de typische (maar niet objectief en eenduidig gedefinieerde) automarktsegmenten met de gelijknamige benamingen. Echter, alle Multipurpose Vehicles (MPV's) en Sports Utility Vehicles (SUV's) die normaal boven segment E ingedeeld worden zijn over de bovenstaande 5 segmenten verdeeld. Een compacte SUV of MPV valt dus in deze studie niet in het E^+ segment maar in het B-segment. De indeling in autosegmenten dient in het algemeen als een benadering voor de grootteklasse en/of prijs-, comfort-, luxe- of prestatieklasse van een auto. Het is met andere woorden een indeling van auto's naar het 'economisch nut' ofwel de bruikbaarheid en functionaliteit ervan voor de consument.

De meest objectieve en meetbare benadering is door segmenten naar 'Voertuiggrootte' in te delen op basis van 'Lengte x Breedte' (ook wel de 'schaduw' van een auto genoemd) in combinatie met 'Footprint' (= wielbasis x spoorbreedte). Kenmerken zoals 'Voertuiggewicht' en 'Bruto- of netto autoprijzen' zijn minder objectieve benaderingen van het 'economisch nut'. Naast 'Voertuiggrootte' kunnen ook andere functionele kenmerken zoals 'Maximale snelheid', 'Vermogen' en 'Acceleratie' deels het 'nut' bepalen. 'Vermogen' en 'Vermogen per ton voertuiggewicht' (als indicatie van acceleratiepotentieel) zijn gebruikt om auto's in de lagere segmenten die hierop extreem scoren (dure sportauto's) naar het hogere E^+-segment te verplaatsen. Als gevolg van deze segmentindeling ontstaat er een sterke positieve correlatie tussen oplopende autosegmenten en autoprijzen. Aannemelijk is dat ook de betalingsbereidheid en achtergrondkenmerken (o.a. besteedbaar inkomen) en aankoopgedrag van consumenten hiermee samenhangen.

Het CARbonTAX-model gaat uit van een aanbodverdeling per autosegment die start vanaf de laagst mogelijke CO_2-uitstoot per segment per brandstof-techniekgroep. In Tabel VI.1 en Tabel VI.2 is de ontwikkeling van de CO_2-ondergrenzen voor conventionele benzine en dieselauto's weergegeven tot 2020. De zuinigste auto's komen in 2020 naar verwachting uit op een CO_2-uitstoot van circa 60 g/km. Voor PHEVs is aangenomen dat ze elke mogelijke CO_2-uitstoot kunnen hebben tussen 1 en 50 g/km voor segmenten A tot en met D en tussen 1 en 80 g/km voor segment E^+.

[27] Voor de Ford Focus is in een handmatige correctie toegepast om ervoor te zorgen dat alle varianten van de Ford Focus in het C-segment ingedeeld worden.

Tabel VI.1: Ontwikkeling ondergrens CO_2-uitstoot benzine (ICEV en HEV) tot 2020

Segment	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('13-'20)[13]
A	90	88	83	79	74	69	65	60	-5,8%
B	79	75	72	69	67	64	61	58	-4,2%
C	84	82	79	77	74	71	69	66	-3,4%
D	95	95	92	89	85	82	79	76	-3,4%
E^+	135	133	128	122	117	111	106	100	-4,5%

Bron: TNO

Tabel VI.2: Ontwikkeling ondergrens CO_2-uitstoot diesel (ICEV en HEV) tot 2020

Segment	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('13-'20)[13]
B	83	79	76	73	69	66	63	60	-4,6%
C	85	82	79	77	74	71	69	66	-3,5%
D	88	85	83	81	79	77	74	72	-2,6%
E^+	107	99	97	96	94	92	91	89	-2,5%

Bron: TNO

Modelinvoer

Het CARbonTAX-model heeft een dashboard waarin verschillende beleidsscenario's gedefinieerd kunnen worden. Dit betreft de volgende parameters binnen de fiscale regelgeving:

- BPM-tariefstructuur. Dit betreft de definitie van de BPM-belastingschijven en CO_2-ondergrenzen en CO_2-bovengrenzen per tariefschijf per brandstofsoort per jaar. Ook kunnen er verschillende progressieve, regressieve en lineaire tariefstellingen gekozen worden;
- BPM-dieseltoeslag. Dit betreft de definitie van de gevariabiliseerde dieseltoeslag. De CO_2-startgrens en eventuele maximering/aftopping kunnen per jaar gedefinieerd worden;
- BPM-tarieven. Dit betreft de tarieven per g/km per tariefschijf per jaar voor het basistarief en voor de dieseltoeslag. Ook kan er een vast starttarief / vaste tariefvoet gedefinieerd worden. Alle tarieven en prijzen in het CARbonTAX-model zijn gedefinieerd in €, 2012;
- BPM-scenario's. Er kunnen verschillende BPM-scenario's gedefinieerd worden zoals een afbouwscenario waarbij de afbouwtermijn in jaren gekozen kan worden;
- MRB-tariefstructuur. Dit betreft de tariefstructuur van de MRB naar gewichtsklassen op basis van het leeggewicht van personenauto's;
- MRB-tarieven. Dit betreft de MRB-tarieven per brandstofsoort per gewichtsklasse per jaar;
- MRB-vrijstellingen en kortingen. Dit betreft de definitie van vrijstellingen op basis van de te definiëren CO_2-grenzen per brandstofsoort of per brandstof-techniekgroep per jaar. Ook kunnen er kwart of half tarieven gedefinieerd worden;
- MRB-gewichtscorrecties. Dit betreft de definitie van verschillende gewichtscorrecties in de grondslag van de MRB per brandstof-techniekgroep per jaar;

- MRB-scenario's. Er kunnen verschillende MRB-scenario's gedefinieerd worden zoals een scenario waarin de MRB-tarieven lineair of progressief stijgen;
- Tariefstructuur bijtelling auto van de zaak. Dit betreft de definitie van het aantal bijtellingscategorieën en de bijbehorende CO_2-grenzen in de bijtelling auto van de zaak;
- Kortingen op algemeen tarief bijtelling auto van de zaak. Dit betreft de definitie van de kortingen op de algemene bijtelling van 25% per bijtellingscategorie per brandstof-techniekgroep.

Werking van het model

Gedragsreacties op basis van prijselasticiteiten

Auto's zijn duurzame goederen. De eigen prijselasticiteit van de vraag is de mate waarin gevraagde hoeveelheden reageren op prijsveranderingen. Op de korte termijn is de prijselasticiteit van auto's hoger dan op de langere termijn. Consumenten hebben veel tijd beschikbaar om prijzen te vergelijken, substituten tegen elkaar af te wegen en te anticiperen op fiscale veranderingen die veelal 1 tot 2 jaar van tevoren bekend zijn. Het is de kosten van het zoekproces naar een gunstig geprijsde auto ook waard doordat het dure goederen zijn die een groot aandeel hebben in het besteedbaar inkomen of beschikbare budget. Op de langere termijn moeten auto's uiteindelijk noodzakelijk vervangen worden waardoor de vraag minder elastisch is. Prijzen zijn dus elastischer naarmate er meer substituten beschikbaar zijn, de vraag een minder dringend karakter heeft en het aandeel van het goed in het budget groter wordt. Consumenten hebben in de automarkt veel te kiezen qua CO_2-uitstoot (zuinigheid), segmenten, brandstofsoorten, aandrijflijnen, merken en modellen.

Aan de hand van prijselasticiteiten kunnen verschuivingen binnen- en tussen autosegmenten en brandstofsoorten voorspeld worden. De prijselasticiteiten[28] in het CARbonTAX-model 3.0 zijn op basis van prijzen en nieuwverkopen per kwartaal geschat voor de periode 2012-2014. Aangezien fiscale regelgeving vaak tussen twee kwartalen of jaar-op-jaar wordt aangepast, kunnen de meest elastische vraagreacties (korte tijdsintervallen) ingeschat worden. Kosten, fiscale belastingdruk en nieuwverkopen zijn geschat op basis van multiple regressie-analyse met een logaritmische transformatie van de gebruikte variabelen[29]. De elasticiteiten zijn gebruikt als boogelasticiteiten tussen twee punten op de vraagfunctie en niet als puntelasticiteit. Grote fluctuaties in belastingdruk en/of kosten kunnen op deze wijze betrouwbaarder worden ingeschat. De eigen elasticiteiten van verschillende autosegmenten zijn altijd negatief. Een eigen elasticiteit negatiever dan -1.0 is elastisch: 1% prijsstijging leidt tot meer dan 1% afname van de vraag. Een elasticiteit tussen 0 en -1.0 is inelastisch: 1% prijsstijging leidt tot minder dan 1% afname van de vraag.

Ook zijn er kruislingse prijselasticiteiten van de vraag geschat door simultaan met de eigen elasticiteit ook de mate waarin de gevraagde hoeveelheid van goed 1 reageert op prijsveranderingen in goed 2 te schatten. Op deze wijze wordt bijvoorbeeld bij autosegmenten niet alleen de eigen prijselasticiteit van segment C op de verkopen van segment C geschat, maar tegelijkertijd de kruislingse prijselasticiteit van de vraag in segment C door prijsveranderingen in segmenten A, B, D en E^+. Goederen met kruislingse prijselasticiteiten kleiner dan 0 zijn complementen die positief gecorreleerd zijn: een

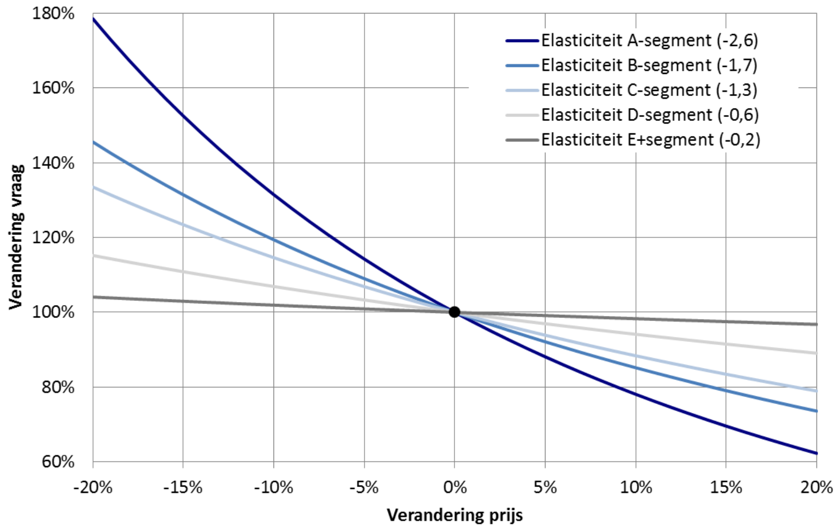
[28] Op basis van reële prijzen (gecorrigeerd voor inflatie).
[29] Natuurlijk logaritme van de prijsvoorspellers en vraag (nieuwverkopen).

prijsstijging in goed 1 leidt tot daling van de vraag van goederen 1 en 2. Goederen met kruiselingse prijselasticiteiten groter dan 0 zijn substituten die negatief gecorreleerd zijn: een prijsstijging in goed 1 leidt tot daling van de vraag van goed 1 ten gunste van een stijgende vraag voor goed 2.

Autogerelateerde belastingen creëren een verschil tussen de prijs die consumenten betalen en de prijs die verkopers ontvangen. Ze verstoren in die zin het marktevenwicht tussen vraag en aanbod. Producentenbelastingen verhogen de aanbodcurve en, idem dito, verlagen consumentenbelastingen de vraagcurve waardoor vraaguitval optreedt. De prijselasticiteit bepaalt in het geval van belastingvoordelen (belastingverlaging) voor zuinige auto's of het negatieve prijseffect (lagere belastinginkomsten per auto) of het volume-effect (hogere belastinginkomsten door extra vraag) domineert. Bij een prijselasticiteit kleiner dan 1 (absolute waarde) domineert het negatieve prijseffect het positieve hoeveelheidseffect en nemen de overheidsinkomsten af.

Zoals in Figuur VI.1 weergegeven zijn de benzineverkopen in de privémarkt in de segmenten A, B en C elastisch en in D en E^{+} inelastisch. De prijselasticiteiten van de segmenten B, C en D liggen dicht bij elkaar. De nieuwverkopen in segment A zijn zeer prijselastisch, terwijl die in segment E^{+} zeer inelastisch zijn.

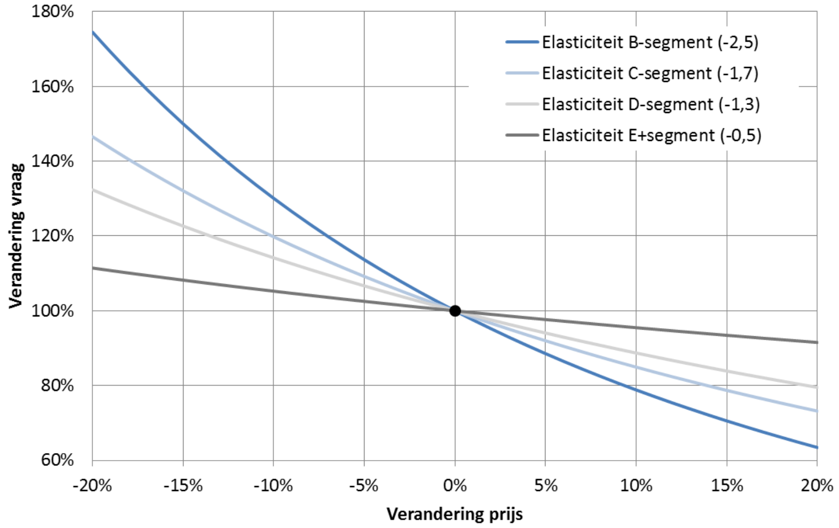
Figuur VI.1: Eigen prijselasticiteiten benzine (ICEV + HEV) privéverkopen per segment



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW

Zoals in Figuur VI.2 weergegeven zijn de zakelijke dieselverkopen in de segmenten B, C en D elastisch en in E^{+} inelastisch. De prijselasticiteiten van de segmenten C en D liggen dicht bij elkaar. De nieuwverkopen in segment B zijn zeer prijselastisch, terwijl die in segment E^{+} zeer inelastisch zijn. Prijselasticiteiten betreffen in dit geval niet de gedragsverandering op basis van verandering van de bruto catalogusprijs, maar van de bijtellingskosten.

Figuur VI.2: Eigen prijselasticiteiten diesel (ICEV + HEV) zakelijke verkopen per segment



Bron: Policy Research Corporation op basis van RDW

Op basis van de prijselasticiteiten en de veranderende belastingdruk (als gevolg van het gedefinieerde fiscaal beleid in het dashboard van het model), de netto catalogusprijzen en de resulterende bruto catalogusprijzen voorspelt het model de jaarlijkse nieuwverkopen en de verdeling over CO_2-emissies (in 1 g/km intervallen) per autosegment per brandstof-techniekgroep in zowel het zakelijke als privésegment.

Modeluitvoer

Zoals uitvoerig weergegeven in het onderhavige rapport geeft het CARbonTAX-model uitgebreide mogelijkheden om tot zeer gedetailleerd niveau effecten te presenteren ten aanzien van:

- Omvang en samenstelling van nieuwverkopen en marktverstorende effecten;
- Budgettaire effecten (inkomsten uit BPM, MRB, Bijtelling en belastingdruk per auto);
- Effecten op de gemiddelde CO_2-uitstoot en totale reductie van CO_2-uitstoot.

VI.2. BIJLAGE 2: KOSTENONTWIKKELINGEN (PH)EVS

Inleiding

Het Ministerie van Financiën heeft behoefte aan inzicht in het effect van onzekerheden m.b.t. de toekomstige ontwikkeling van de kosten van EVs en PHEVs op de robuustheid van belastingvarianten. Ten behoeve van berekeningen met het CARbonTAX-model worden in deze memo verschillende plausibele paden geschetst voor de mogelijke ontwikkeling van EVs en PHEVs in termen van:

- Kale / netto catalogusprijzen;
- Gemiddeld leeggewicht;
- Gemiddelde accucapaciteit.

Uitgaande van verschillende aannames m.b.t. batterijkosten in 2020 zijn er drie scenario's geconstrueerd:

- Centraal scenario (300 €/kWh)
- Pessimistisch scenario (450 €/kWh)
- Optimistisch scenario (150 €/kWh)

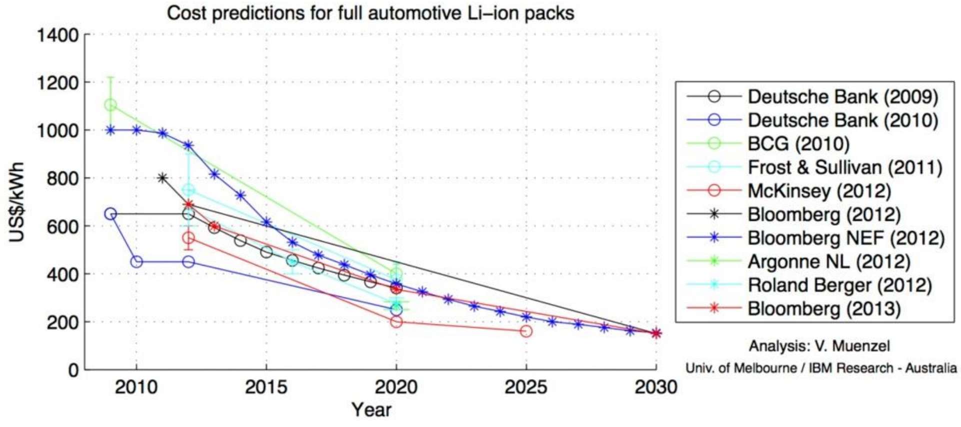
Tussen 2015 en 2020 is een lineaire prijsafname aangenomen. De scenario's verschillen voorts in de manier waarop de prijsontwikkeling zich vertaalt in enerzijds verlaging van de voertuigprijs en anderzijds verhoging van de actieradius.

Aannames

Ontwikkeling batterijkosten

Figuur VI.3 vergelijkt voorspellingen voor de ontwikkeling van batterijkosten voor elektrische voertuigen uit vijf verschillende studies ([DB, 2009], [DB, 2010], [BCG, 2010], [FS, 2011], [McK, 2012], [BB, 2012], [BBN, 2012], [Argonne, 2012], [RB, 2012], [BB, 2013]). Een conclusie, die uit dit plaatje getrokken kan worden is dat alle recente studies een kostendaling voorspellen. De gemiddelde voorspelling voor batterijkosten in 2020 is ongeveer 400 $/kWh (bij de huidige wisselkoers is dit ongeveer 300 €/kWh). Deze gemiddelde waarde is overgenomen voor het centrale scenario. De voorspellingen gaan zelfs tot uiterste waardes van 200 $/kWh (150 €/kWh) en 500 $/kWh (375 €/kWh).

Figuur VI.3: Voorspelde ontwikkeling van Li-Ion batterijkosten



Bron: TNO op basis van [DB, 2009], [DB, 2010], [BCG, 2010], [FS, 2011], [McK, 2012], [BB, 2012], [BBN, 2012], [Argonne, 2012], [RB, 2012], [BB, 2013]

Op basis van deze ontwikkeling zijn de volgende batterijkosten aangenomen in 3 verschillende scenario's:

- Centraal scenario (300 €/kWh)
- Pessimistisch scenario (450 €/kWh)
- Optimistisch scenario (150 €/kWh)

Het pessimistische en het optimistische scenario rekenen met een bandbreedte van 150 €/kWh hogere of lagere kosten. Belangrijk om op te merken is dat de prijs van batterijen zich niet autonoom ontwikkelt. Deze is in hoge mate afhankelijk van ontwikkelingen in productievolumes en dus van ontwikkelingen in de markt voor elektrisch aangedreven voertuigen. Studies die uitspraken doen over toekomstige batterijprijzen maken dus impliciet of expliciet, inherent onzekere, aannames over de ontwikkeling van deze markt. Het optimistische scenario is alleen mogelijk wanneer er snel een massamarkt voor elektrische aandrijvingen ontstaat. Of dat gebeurt, weet niemand. McKinsey voorspelde in 2010 [McK, 2010] een tamelijk lage accuprijs van gemiddeld 457 €/kWh in 2015. In de praktijk wordt dat waarschijnlijk nog niet gehaald.

Die markt wordt op zijn beurt beheerst door een kip-ei probleem, waarin de vraag mogelijk sneller toeneemt dan het aanbod als gevolg van de volgende twee oorzaken:

- Voertuigfabrikanten maken beperkte aantallen EVs zolang de accuprijzen hoog zijn, en wachten met hoge voertuigproductie-aantallen tot accuprijzen laag worden door het opkomen van een massamarkt;
- De investeerders in grootschalige accuproductiecapaciteit, aan de andere kant, willen geen overcapaciteit op de accumarkt creëren, en wachten op een grotere vraag voordat ze instappen of uitbreiden (en voorkomen daarmee de verruiming van het aanbod die nodig is voor een massamarkt en lagere prijzen).

Daarnaast verschillen batterijkosten sterk tussen afnemers en zijn deze afhankelijk van de hoeveelheid batterijen die in een keer ingekocht wordt. Volgens Elon Musk, de CEO van Tesla, kan de prijs van batterijen in de nabije toekomst onder 200 $/kWh (= 170 €/kWh) uitkomen [Musk, 2011]. Dit zal zeker niet voor iedere fabrikant van toepassing zijn. Huidige prijzen tot 750 €/kWh zijn ook niet raar voor kleine afnemers. Deze bijlage betreft echter schattingen van de kosten van elektrische personenauto's, zodat van gunstigere prijzen mag worden uitgegaan dan de waarden die gelden voor kleine series. Dit soort uitspraken geven wel aan, wat de ambities van fabrikanten zijn.

Ontwikkeling actieradius vs. kostenverlaging
Wanneer batterijen goedkoper worden, hebben OEMs de keuze tussen:

- kostenverlaging van EVs en PHEVs en/of;
- verhoging van de elektrische actieradius van EVs en PHEVs.

Wordt de verlaging van de batterijkosten geheel benut om de kosten van het voertuig te reduceren dan mag worden aangenomen dat accucapaciteit, actieradius en gewicht gelijk blijven. In het andere uiterste geval kan worden aangenomen dat de lagere batterijkosten worden benut om bij gelijkblijvende voertuigkosten de actieradius te maximaliseren, waarbij als gevolg van de grotere accucapaciteit ook het gewicht toeneemt.

De gewichtsverhoging wordt hier berekend met een vaste factor van 6 kg per kWh. Dit is een vuistregel en zeker niet toepasbaar voor alle fabrikanten. Voor de Tesla klopt dit wel, maar de Leaf heeft een batterij van 24 kWh en 300 kg, de E-Golf 250 kg voor 24 kWh. Bij PHEVs lijkt het gewicht per kWh nog ongunstiger.

De elektrische actieradius is afhankelijk van de accucapaciteit en is hier berekend met 5 km per kWh. Dit is in lijn met praktijkcijfers voor de meeste huidig beschikbare EV-voertuigen op de markt. Formeel is dit natuurlijk geen constante want bij een zwaardere batterij is meer kWh/km nodig. Het relatieve effect op het overall verbruik is wat kleiner omdat een deel van dit verbruik bestaat uit energie die niet voor aandrijving wordt ingezet. Dit effect is echter klein. Hier is er geen rekening mee gehouden. Enig dempend effect zou kunnen optreden wanneer in grotere voertuigen meer geavanceerde elektrische aandrijftechnologie wordt gebruikt die een beter rendement heeft. Met deze vuistregel hebben PHEVs een redelijk kleine EV range. In de typekeuring hebben meeste PHEVs wel een grotere actieradius.

Verder wordt onderscheid gemaakt tussen voertuigsegmenten A t/m E^+. De in de berekeningen tot nu toe aangenomen specifieke batterijcapaciteit voor het bijbehorend segment (EVs en PHEVs) in 2014 is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel VI.3: Netto prijzen, batterijcapaciteit en leeggewicht PHEVs en EVs in 2014

PHEV, 2014	A	B	C	D	E+
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	-	-	36051	43415	121883
Batterijcapaciteit [kWh]	6	6	8	10	10
Gemiddeld leeggewicht [kg]	984	1162	1411	1802	1991
EV, 2014	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	20300	22293	29373	36394	75368
Batterijcapaciteit [kWh]	16	20	24	24	60
Gemiddeld leeggewicht [kg]	942	1403	1391	2015	2071

Bron: TNO

Resultaten

Centraal scenario (300 €/kWh)

In de volgende tabel zijn de resultaten weergegeven voor het centrale scenario in 2020.

Tabel VI.4: Gelijkblijvende accucapaciteit en dalende batterijkosten gebruikt voor verlagen voertuigprijzen

Absolute cijfers					
PHEV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2014]	17157	24111	35868	43113	125050
Batterijcapaciteit [kWh]	6	6	8	10	10
Gemiddeld leeggewicht [kg]	984	1162	1411	1802	1991
EV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2014]	17644	18836	25341	32672	65374
Batterijcapaciteit [kWh]	16	20	24	24	60
Gemiddeld leeggewicht [kg]	942	1403	1391	2015	2071
Relatieve verandering					
PHEV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2014]	N.v.t.	N.v.t.	-0,1%	-0,1%	0,4%
Batterijcapaciteit [kWh]	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld leeggewicht [kg]	0%	0%	0%	0%	0%
EV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2014]	-2,3%	-2,8%	-2,4%	-1,8%	-2,3%
Batterijcapaciteit [kWh]	0%	0%	0%	0%	0%
Gemiddeld leeggewicht [kg]	0%	0%	0%	0%	0%

Bron: TNO

Tabel VI.5: Gelijkblijvende voertuigkosten en dalende batterijkosten gebruikt voor vergroten actieradius

Absolute cijfers					
PHEV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	17613	24321	36051	43415	121883
Batterijcapaciteit [kWh]	10	10	13	17	17
Gemiddeld leeggewicht [kg]	1008	1188	1443	1842	2031
EV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	23280	27200	30530	35229	84560
Batterijcapaciteit [kWh]	32	40	48	56	72
Gemiddeld leeggewicht [kg]	1006	1483	1487	2111	2311
Relatieve verandering					
PHEV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	0%	0%	0%	0%	0%
Batterijcapaciteit [kWh]	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%
Gemiddeld leeggewicht [kg]	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%	0,3%
EV, 2020	**A**	**B**	**C**	**D**	**E+**
Kale netto catalogusprijzen [€, 2012]	0%	0%	0%	0%	0%
Batterijcapaciteit [kWh]	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%	8,9%
Gemiddeld leeggewicht [kg]	1,1%	0,9%	1,1%	0,8%	1,8%

Bron: TNO

Conclusies

Het is de verwachting dat batterijkosten zullen dalen in de volgende 5 jaar. Hoe sterk deze daling zal zijn is nog ongewis en hangt onder andere af van de hoeveelheden die de markt zal afnemen. In het centrale scenario is gerekend met 300 €/kWh in 2020.

Deze reductie ten opzichte van 2015 (500 €/kWh) kan zich vertalen in een hogere actieradius en/of een kostenverlaging van PHEVs en EVs. Welke keuzes fabrikanten hierin maken, is moeilijk te voorspellen. Daarom zijn beide mogelijkheden doorgerekend en gepresenteerd. De verwachting is echter dat een combinatie van beide effecten zal optreden. Om EVs en PHEVs voor een grotere groep gebruikers aantrekkelijk te maken moet de actieradius groter en moeten de kosten lager. Op basis van [Leaf, 2014], [GC, 2014] en [EVs, 2014] lijkt verhoging van de actieradius echter op korte termijn prioriteit te hebben bij fabrikanten.

Referenties

[DB, 2009] Deutsche Bank Research Report, Electric Cars: Plugged In 2, p.60, 3 November 2009

[DB, 2010] Deutsche Bank Industry Update, The End of the Oil Age, p.19, 22 December 2010

[BCG, 2010] The Boston Consulting Group Focus Magazine, Batteries for Electric Cars: Challenges, Opportunities, and the Outlook to 2020, 2010

[McK, 2010] McKinsey, A portfolio of power-trains for Europe: a fact-based analysis – The role of Battery Electric Vehicles, Plug-In Hybrids and Fuel Cell Electric Vehicles, 2010

[FS, 2011] Global Technology Forum Webpage, Electric Vehicles: Technology, Markets and Forecasts, cites Frost & Sullivan's automotive and transportation team leader Anjan Hemanth Kumar, 15 Feb 2011

[Musk, 2011] http://www.autoblog.com/2012/02/21/battery-cost-dropping-below-200-per-kwh-soon-says-teslas-elon/

[McK, 2012] McKinsey Quarterly, Battery Technology Charges Ahead, July 2012

[BB, 2012] Bloomberg Release, Electric Vehicle Battery Prices Down 14% Year on Year, 15 April 2012

[BBN, 2012] Bloomberg New Energy Finance Presentation, Battery Innovation: Incremental or Disruptive?, March 2012

[Argonne, 2012] Argonne National Laboratory Report, Modelling the Performance and Cost of Lithium-Ion Batteries for Electric-Drive Vehicles, p. 78 – 17.3 kW packs, December 2012

[RB, 2012] Roland Berger Presentation, Technology and Market Drivers for Stationary and Automotive Battery Systems, p. 28, October 2012.

[BB, 2013] PG&E Currents, Are Cheap Batteries Around the Corner for Electric Vehicles?, cites Bloomberg's chief market analyst Shu Sun, 18 July 2013

[Leaf, 2014] http://www.leftlanenews.com/nissan-leaf-2017.html

[GC, 2014] http://www.greencarreports.com/news/1092983_nissan-leaf-battery-cost-5500-for-replacement-with-heat-resistant-chemistry

[EVs, 2014] http://insideevs.com/renault-electric-program-director-next-generation-renault-zoe-with-real-world-range-of-186-miles/

ANNEX – Update marktsegmenten PHEVs en EVs

Tabel VI.6: Meergewicht accupakketten elektrische auto's per segment

	PHEV				EV			
	Merk en Model	Accu-capaciteit (kWh)	Actie-radius (km)	Meer-gewicht bij 150 Wh/kg (kg)	Merk en Model	Accu-capaciteit (kWh)	Actie-radius (km)	Meer-gewicht bij 150 Wh/kg (kg)
A					VW Up	18,7	160	125
					Renault C-zero	16	130	107
					Mitsubishi I-miev	16	150	107
					Renault Twizy	13	100	85
B					Renault Zoe	22	210	147
C	BMW i3	19	170	127	BMW i3	22	190	147
	Toyota Prius	4,4	25	29	Nissan Leaf	24	199	160
	VW Golf	8,8	50	59	Ford Focus	23	162	153
	Audi A3	8,8	50	59	VW Golf	24,2	190	161
	Ford C-Max	7,6	30	50				
D	Outlander	12	52	80				
	Ampera/Volt	16	87	107				
	Volvo V60	11,2	50	75				
	Mercedes C350	6,2	31	41				
	VW Passat	9,9	50	66	BYD E6	60	300	400
E^+	Mercedes S500	8,7	33	58				
	Porsche Cayenne	10,8	36	72				
	Fisker Karma	20,1	86	134	Tesla Model S	60	390	400
	BMW i8	7,1	35	47	Tesla Model S Plus	85	502	567
	Porsche Panamera	9,4	36	63	Tesla Model S upgr.	90		600

Bron: op basis van RDW en websites fabrikanten